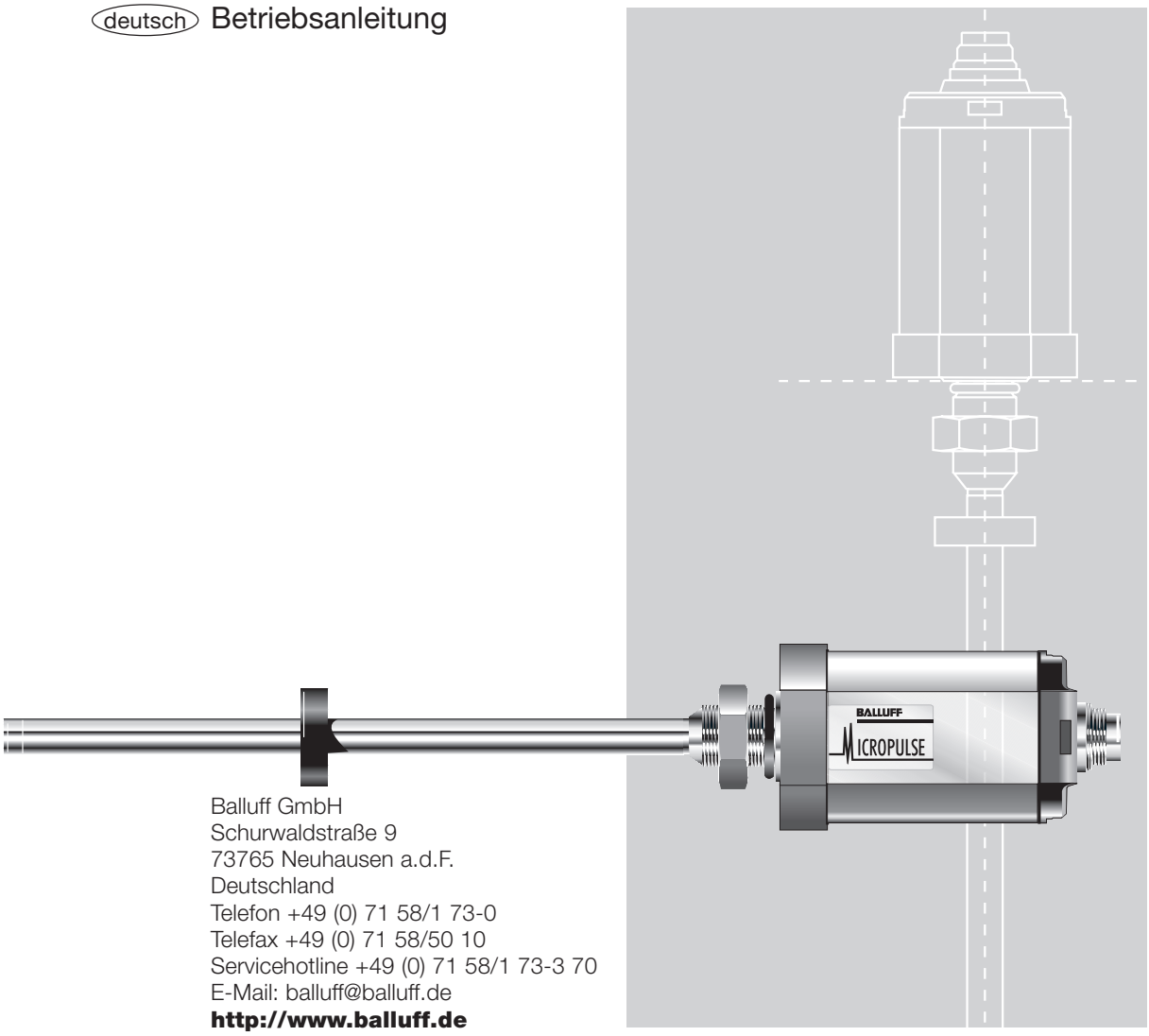
BALLUFF

BTL5-S1_ _-M_ _ _ _-A/B/Z-S32/S147/KA_ _

deutsch Betriebsanleitung



Balluff GmbH
Schurwaldstraße 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Deutschland
Telefon +49 (0) 71 58/1 73-0
Telefax +49 (0) 71 58/50 10
Servicehotline +49 (0) 71 58/1 73-3 70
E-Mail: balluff@balluff.de
http://www.balluff.de

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise 2
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 2
1.2 Qualifiziertes Personal 2
1.3 Einsatz und Prüfung 2
1.4 Gültigkeit 2

2 Funktion und Eigenschaften 3
2.1 Eigenschaften 3
2.2 Funktionsweise 3
2.3 SSI-Schnittstelle 3

3 Einbau 4
3.1 Einbauvarianten 4
3.2 Wegaufnehmer, Einbau 5
3.3 Positionsgeber, Einbau 5

4 Anschlüsse 6
4.1 Steckverbinder S32 6
4.2 Steckverbinder S147 6
4.3 Kabel KA_ _ 6

5 Inbetriebnahme 7
5.1 Anschlüsse prüfen 7
5.2 Einschalten des Systems 7
5.3 Messwerte prüfen 7
5.4 Funktionsfähigkeit prüfen 7
5.5 Funktionsstörung 7

6 Ausführungen (Angaben auf dem Typenschild) 7
6.1 Lieferumfang 7
6.2 Lieferbare Nennlängen 7

7 Zubehör 8
7.1 Positionsgeber 8
7.2 Steckverbinder 8
7.3 Anschließbare Geräte 8
7.4 Befestigungsmutter 8

8 Technische Daten 9
8.1 Maße, Gewichte, Umgebungsbedingungen 9
8.2 Spannungsversorgung (extern) 9
8.3 Steuersignale 9
8.4 Verbindung zur Auswerteeinheit 9

In Verbindung mit diesem Produkt wurden folgende Patente erteilt:

US Patent 5 923 164
Apparatus and Method for Automatically Tuning the Gain of an Amplifier

1 Sicherheitshinweise

Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie den Micropulse Wegaufnehmer installieren und in Betrieb nehmen.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Micropulse Wegaufnehmer BTL5 wird zu seiner Verwendung in eine Maschine oder Anlage eingebaut. Er bildet zusammen mit einer Steuerung (SPS) oder mit einer Auswerteeinheit ein Wegmesssystem und darf nur für diese Aufgabe eingesetzt werden.

Unbefugte Eingriffe und unzulässige Verwendung führen zum Verlust von Garantie- und Haftungsansprüchen.

1.2 Qualifiziertes Personal

Diese Anleitung richtet sich an Fachkräfte, die den Einbau, die Installation und das Einrichten ausführen.

1.3 Einsatz und Prüfung

Für den Einsatz des Wegmesssystems sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten. Insbesondere müssen Maßnahmen getroffen werden, dass bei einem Defekt des Wegmesssystems keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können. Hierzu gehören der Einbau zusätzlicher Sicherheitsendschalter, Notaus-Schalter und die Einhaltung der zulässigen Umgebungsbedingungen.

1.4 Gültigkeit

Diese Anleitung gilt für die Micropulse Wegaufnehmer vom Typ BTL5-S1...A/B/Z...

Eine Übersicht über die verschiedenen Versionen finden Sie im Kapitel 6 Ausführungen (Angaben auf dem Typenschild) auf Seite 7.

Hinweis: *Bei Sonderausführungen, durch -SA_ _ _ auf dem Typenschild gekennzeichnet, können andere Technische Daten gelten (z.B. bei Abgleich, Anschluss oder Abmessungen).*

2 Funktion und Eigenschaften

2.1 Eigenschaften

Micropulse Wegaufnehmer zeichnen sich aus durch:

- Hohe Datensicherheit: Ausgangsdaten werden im µC auf Gültigkeit und Plausibilität geprüft
- Sehr hohe Auflösung, Reproduzierbarkeit und Linearität
- Messbereichsüberwachung mit "Out-of-Range"-Bit 2^{21}
- Unempfindlich gegenüber Erschütterungen, Vibrationen und Verschmutzungen
- Absolutes Ausgangssignal
- Verschleiß- und wartungsfrei
- Leitungslängen zwischen BTL und Auswertung bis zu 400 m
- Druckfest bis 600 bar
- Schutzart IP 67 nach IEC 60529

2.2 Funktionsweise

Im Micropulse Wegaufnehmer befindet sich der Wellenleiter, geschützt durch ein Edelstahlrohr. Entlang des Wellenleiters wird ein Positionsgeber bewegt, der vom Anwender mit dem Maschinenteil verbunden wird, dessen Position bestimmt werden soll.

Der Positionsgeber definiert die zu messende Position auf dem Wellenleiter. Ein intern erzeugter INIT-Impuls löst in Verbindung mit dem Magnetfeld des Positionsgebers eine Torsionswelle im Wellenleiter aus, die durch Magnetostriktion entsteht und mit Ultraschallgeschwindigkeit fortschreitet.

Die zum Ende des Wellenleiters laufende Torsionswelle wird in der Dämpfungszone absorbiert. Die zum Beginn der Messstrecke laufende Welle erzeugt in einer Abnehmerspule ein elektrisches Signal. Aus der Laufzeit der Welle wird die Position bestimmt, die antivalent in Form synchron-serieller Daten (SSI) auf der RS 485/422-Schnittstelle ausgegeben wird. Dies geschieht mit hoher Präzision und Reproduzierbarkeit innerhalb des als Nennlänge angegebenen Messbereichs.

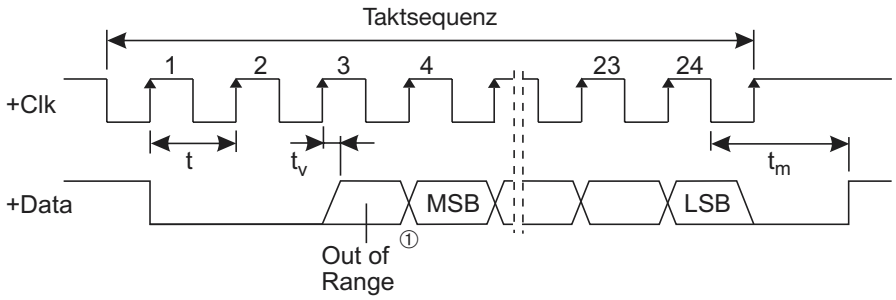
Am Stabende befindet sich die Dämpfungszone, ein messtechnisch nicht nutzbarer Bereich, der überfahren werden darf.

Die elektrische Verbindung zwischen dem Wegaufnehmer, der Auswerteeinheit/Steuerung und der Spannungsversorgung erfolgt über ein geschirmtes Kabel, das je nach Version am Wegaufnehmer fest oder über eine Steckverbindung angeschlossen ist.

Maße für die Montage des Wegaufnehmers Micropulse: ➥ Bild 3-1
Maße für die Montage der Positionsgeber: ➥ Bild 3-4.

2.3 SSI-Schnittstelle

Die SSI-Schnittstelle arbeitet je nach BTL-Ausführung mit 24 oder 25 Takten und die Positionswerte werden im Gray- oder Binär-Code übertragen. Die Taktfrequenz t ist abhängig von der Kabellänge ➥ Tabelle 2-1. Als Möglichkeit zur Fehlererkennung wird das Bit 2^{21} als "Out of Range" Meldung angeboten, siehe Bild 2-1 und Bild 2-2. Die Übertragung der Positionswerte wird mit der Zeit t_m abgeschlossen. Sie wird mit der fallenden Flanke des letzten Clockimpulses gestartet. Nach dieser Zeit ist das BTL bereit für die nächste Datenübertragung.



$t < t_m$
t_v = 150 ns gemessen mit 1 m Kabel
t_m = 31 µs unabhängig von der Clockfrequenz

Bild 2-1: Impulsdiagramm, Beispiel mit 24-Bit-Codierung
① nur bei einer Auflösung von ≥ 5 µm

Position des Positionsgebers:
1) außerhalb des Messbereichs
2) innerhalb des Messbereichs
3) Positionsgeber nicht vorhanden

"Out-of-Range"-Bit 2^{21} wird nach Eintreten des Ereignisses gesetzt.

Wert der Ausgangsdaten 2^0 ... 2^{20}:
1a) 0
1b) max. bei Endpunkt + 10 mm
2) proportional zum Weg
3) 0

Die Techn. Daten gelten nur im zulässigen Messbereich, d.h. zwischen Null- und Endpunkt.

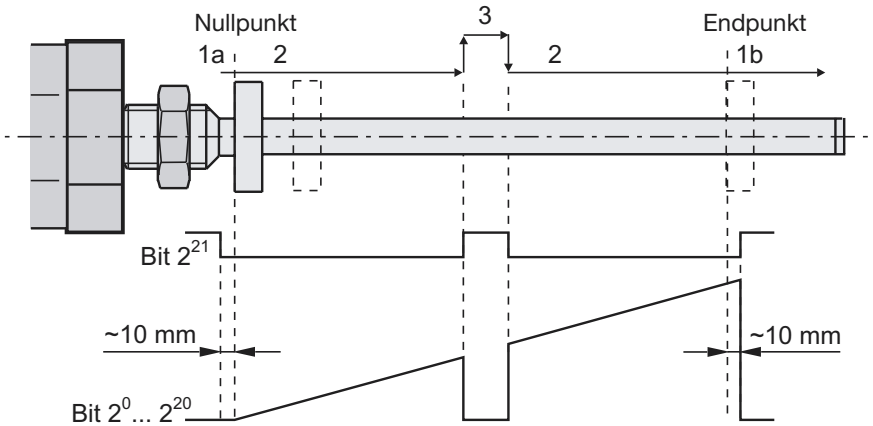
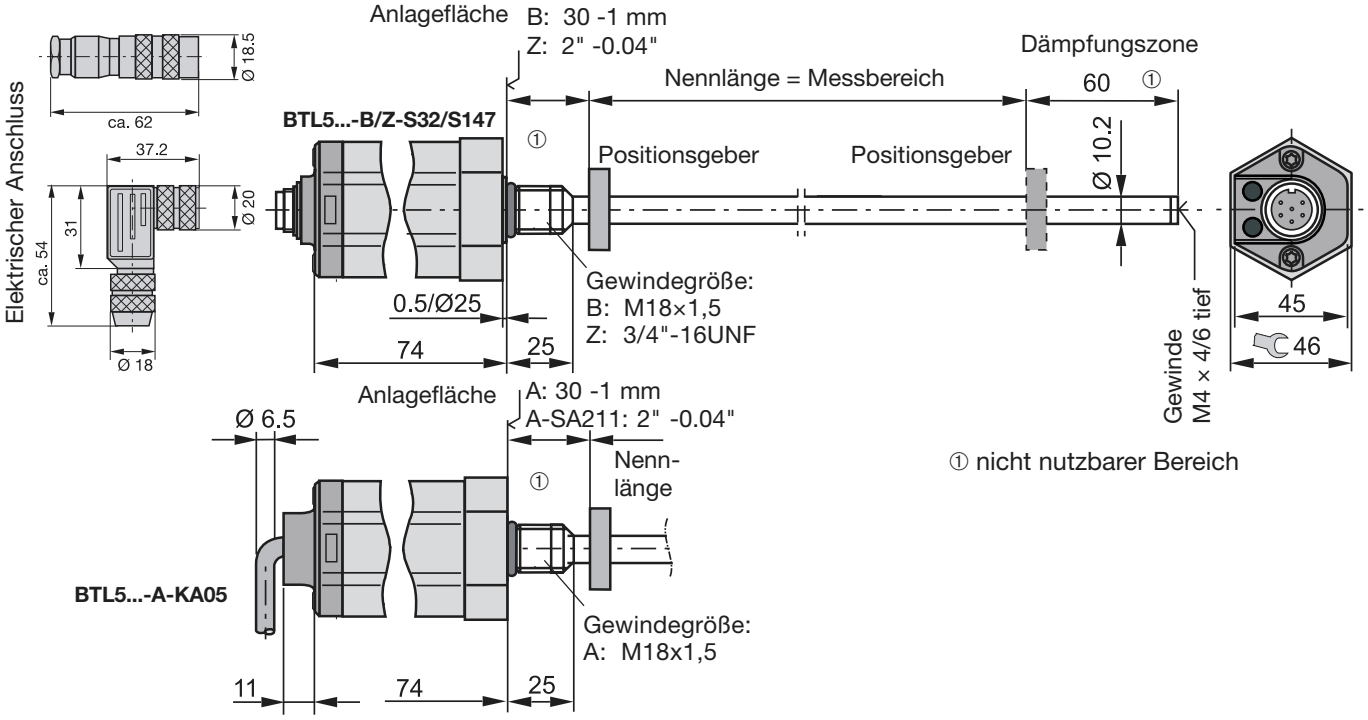


Bild 2-2: Ausgangsdaten mit "Out-of-Range"-Situation

3 Einbau



① nicht nutzbarer Bereich

Bild 3-1: Wegaufnehmer BTL5-S1...M...A/B/Z..., Maßzeichnung

Beim Einbau unbedingt zu beachten:

Die Anlagefläche des BTL-Gehäuses muss vollständig an der Aufnahmefläche anliegen.

Um Beschädigungen zu vermeiden, verwenden Sie die passende Mutter für das Befestigungsgewinde. Beim Festdrehen des Wegaufnehmers darf das Drehmoment von 100 Nm nicht überschritten werden.

Bei waagerechter Montage von Wegaufnehmern mit Nennlängen größer als 500 mm empfiehlt es sich, das Schutzrohr am Ende abzustützen oder anzuschrauben.

Beim Einbau in Hydraulikzylinder darf der Positionsgeber nicht auf dem Schutzrohr schleifen. Schützen Sie das Ende des Schutzrohrs vor Verschleiß. Der Bohrungsdurchmesser im Aufnahmekolben soll mindestens 13 mm betragen.

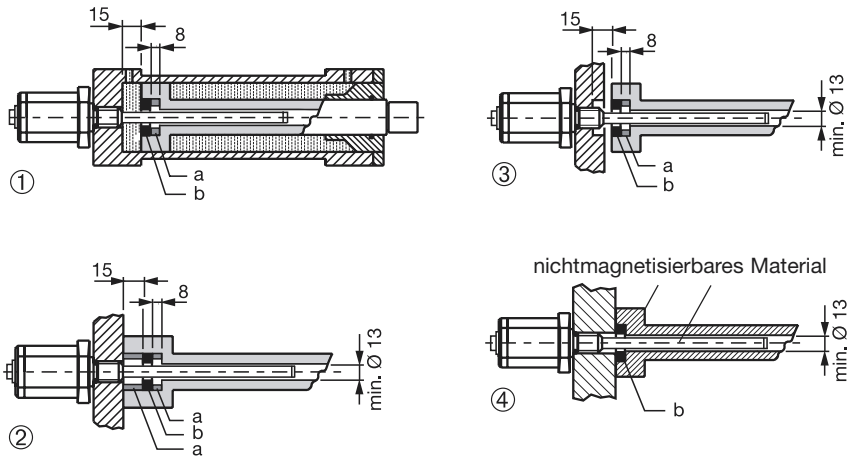
Bei Verwendung von magnetisierbarem Material muss der Wegaufnehmer durch geeignete Maßnahmen vor magnetischen Störungen geschützt werden, ➥ Bild 3-2.

Achten Sie auf ausreichenden Abstand des Wegaufnehmers und des Aufnahmezylinders zu starken, externen Magnetfeldern.

3.1 Einbauvarianten

Für die Aufnahme des Wegaufnehmers und des Positionsgebers empfehlen wir nichtmagnetisierbares Material. ➥ Bild 3-2.

Bei Verwendung von magnetisierbarem Material muss der Wegaufnehmer durch geeignete Maßnahmen vor magnetischen Störungen geschützt werden. ➥ Bild 3-2. Achten Sie auf ausreichenden Abstand des Wegaufnehmers und des Aufnahmezylinders zu starken, externen Magnetfeldern.



① - ③ bei magnetisierbarem Material,
④ bei nichtmagnetisierbarem Material

Bild 3-2: Einbauvarianten

a = Distanzring aus nichtmagnetisierbarem Material
b = Positionsgeber

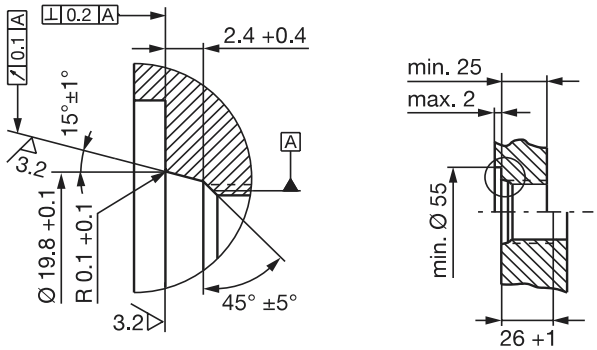
3 Einbau (Fortsetzung)

3.2 Wegaufnehmer, Einbau

Der kleinste zulässige Abstand zwischen Positionsgeber und Anlagefläche des BTL-Gehäuses ist in ➥ Bild 3-1 angegeben.

Der Wegaufnehmer BTL hat zur Befestigung ein Gewinde M18×1,5 oder 3/4"-16UNF. Die Abdichtung erfolgt an der Flanschanlagefläche mit dem mitgelieferten O-Ring.

Einschraubloch
M18×1.5 nach
ISO 6149
O-Ring 15.4×2.1



Einschraubloch
3/4"-16UNF nach
SAE J475
O-Ring 15.3×2.4

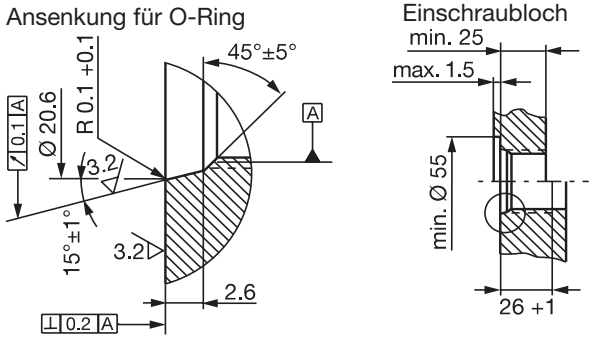


Bild 3-3: Einschraubloch für die Montage des BTL mit O-Ring

3.3 Positionsgeber, Einbau

Zu jedem Wegaufnehmer wird ein Positionsgeber benötigt, der getrennt zu bestellen ist. ➥ Bild 3-4.

Für die Aufnahme des Positionsgebers empfehlen wir nichtmagnetisierbares Material. ➥ Bild 3-2.

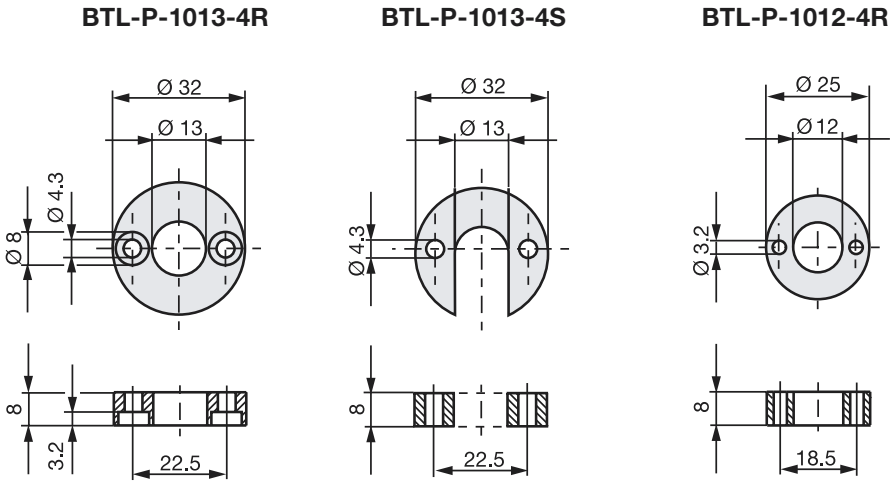


Bild 3-4: Positionsgeber (optional)

4 Anschlüsse

Beim elektrischen Anschluss unbedingt zu beachten:

Anlage und Schaltschrank müssen auf dem gleichen Erdungspotenzial liegen.

Um die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu gewährleisten, die die Fa. Balluff mit dem CE-Zeichen bestätigt, sind nachfolgende Hinweise unbedingt zu beachten.

Wegaufnehmer BTL und Auswertung/Steuerung müssen mit einem geschirmten Kabel verbunden werden.

Schirmung: Geflecht aus Kupfer-Einzeldrähten, 85 % Bedeckung.

Bei der Steckerausführung muss der Schirm im Steckverbinder BKS mit dem Steckergehäuse verbunden werden; siehe Anleitung in der Verpackung des Steckverbinders.

Bei der Kabelausführung ist der Kabelschirm in der PG-Verschraubung mit dem Gehäuse verbunden.

Auf der Seite der Auswertung/ Steuerung muss der Kabelschirm geerdet, d.h. mit dem Schutzleiter verbunden werden.

Die Anschlussbelegung ist je nach BTL-Typ aus den Tabellen 4-1, 4-2 oder 4-3 zu entnehmen. Der Anschluss auf der Seite der Steuerung richtet sich nach der gewählten Lösung.

Beim Verlegen des Kabels zwischen Wegaufnehmer, Steuerung und Stromversorgung ist die Nähe von Starkstromleitungen wegen der Einkopplung von Störungen zu meiden.
Besonders kritisch sind induktive Einstreuungen durch Netzoberwellen (z.B. von Phasenanschnittsteuerungen), für die der Kabelschirm nur geringen Schutz bietet.

4.1 Steckverbinder S32

Anschluss BKS, Ansicht auf Lötanschlussenden des Buchsenkörpers von BKS-S32M-00 oder BKS-S33M-00

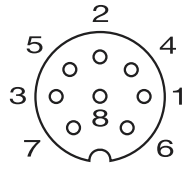


Bild 4-1: Pinbelegung BKS, Steckverbindung BTL

Pin	BTL5-S1_ _...S32
Steuer- und Datensignale	
1	+Clk
2	+Data
3	–Clk
4	muss frei bleiben
5	–Data
Versorgungsspannung (extern)	
6	GND
7	+24 V
8	muss frei bleiben

Tabelle 4-1: Anschlussbelegung

4.2 Steckverbinder S147

Anschluss BKS, Ansicht auf Lötanschlussenden des Buchsenkörpers von BKS-S147M-00 oder BKS-S148M-00

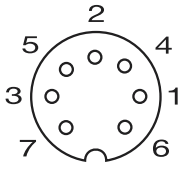


Bild 4-2: Pinbelegung BKS, Steckverbindung BTL

Pin	BTL5-S1_ _...S147
Steuer- und Datensignale	
1	–Data
2	+Data
3	+Clk
4	–Clk
Versorgungsspannung (extern)	
5	+24 V
6	GND
7	muss frei bleiben

Tabelle 4-2: Anschlussbelegung

Achtung! *Das Vertauschen der Takteingänge +Clk und –Clk führt zu falschen Daten.*

4.3 Kabel KA_ _

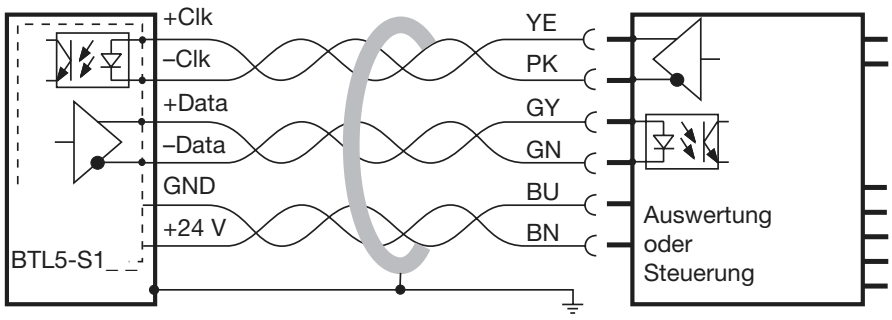


Bild 4-3: BTL5-S1_ _-...KA_ _ mit Auswertung/Steuerung, Anschlussbeispiel

Farben	BTL5-S1_ _...-KA_ _
Steuer- und Datensignale	
YE gelb	+Clk
PK rosa	-Clk
GY grau	+Data
GN grün	–Data
Versorgungsspannung (extern)	
BU blau	GND
BN braun	+24 V
WH weiß	muss frei bleiben

Tabelle 4-3: Anschlussbelegung

5 Inbetriebnahme

5.1 Anschlüsse prüfen

Obwohl die Anschlüsse gegen Verpolung geschützt sind, können Bauteile durch falsche Verbindungen und Überspannung beschädigt werden. Bevor Sie einschalten, prüfen Sie deshalb die Anschlüsse sorgfältig.

5.2 Einschalten des Systems

Beachten Sie, dass das System beim Einschalten unkontrollierte Bewegungen ausführen kann, insbesondere beim ersten Einschalten und wenn die Wegmesseinrichtung Teil eines Regelsystems ist, dessen Parameter noch nicht eingestellt sind. Stellen Sie daher sicher, dass hiervon keine Gefahren ausgehen können.

5.3 Messwerte prüfen

Nach dem Austausch bzw. nach der Reparatur eines Wegaufnehmers wird empfohlen, die Werte in der Anfangs- und Endstellung des Positionsgebers im Handbetrieb zu überprüfen. Ergeben sich andere Werte * als vor dem Austausch bzw. der Reparatur, dann sollte eine Korrektur vorgenommen werden.

* Änderungen oder fertigungsbedingte Streuungen vorbehalten.

5.4 Funktionsfähigkeit prüfen

Die Funktionsfähigkeit des Wegmesssystems und aller damit verbundenen Komponenten ist regelmäßig zu überprüfen und zu protokollieren.

5.5 Funktionsstörung

Wenn Anzeichen erkennbar sind, dass das Wegmesssystem nicht ordnungsgemäß arbeitet, ist es außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

6 Ausführungen (Angaben auf dem Typenschild)

BTL5-S102-M0450-B-S32

- Micropulse Wegaufnehmer
- SSI-Schnittstelle
- Spannungsversorgung: 1 = DC 24 V
- elektr. Anschluss, S32: mit Steckverbinder, 8-polig; S147: mit Steckverbinder, 7-polig; KA05: mit 5 m langem Kabel
- Stabversion, Befestigung: A = metrisches Gewinde M18×1,5; B = metrisches Gewinde M18×1,5; Z = Zollgewinde 3/4"-16UNF
- Nennlänge (4stellig): M = metrische Angabe in mm
- Auflösung: 1 = 1 µm; 2 = 5 µm; 3 = 10 µm; 4 = 20 µm; 5 = 40 µm; 6 = 100 µm; 7 = 2 µm; 8 = 50 µm
- Codierung: 24 Bit 0 = Binär, steigend; 1 = Gray, steigend; 2 = Binär, fallend; 3 = Gray, fallend; 25 Bit 6 = Binär, steigend; 7 = Gray, steigend; 8 = Binär, fallend; 9 = Gray, fallend

6.1 Lieferumfang

Wegaufnehmer mit Kurzanleitung

6.2 Lieferbare Nennlängen

Um den Wegaufnehmer optimal an die Anwendung anzupassen, sind Nennlängen von 25 bis 4000 mm lieferbar.

7 Zubehör (getrennt zu bestellen)

7.1 Positionsgeber

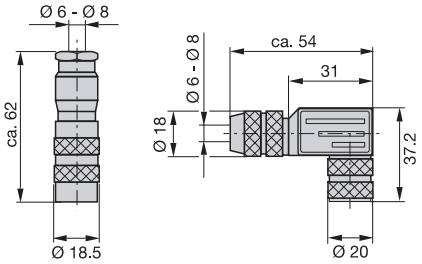
Positionsgeber BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R
Einbaumaße ➥ Bild 3-4
Gewicht ca. 10 g
Gehäuse Aluminium, eloxiert
Betriebstemp. –40 °C bis +85 °C
im Lieferumfang
Distanzstück 8 mm
Material POM (Polyoxymethylen)

Positionsgeber BTL5-P-4500-1
(Elektromagnet)
Gewicht ca. 80 g
Gehäuse Kunststoff
Betriebstemp. –40 °C bis +60 °C

7.2 Steckverbinder

gerade **BKS-S147M-00** gewinkelt **BKS-S148M-00**
Fa. Binder

Kabeldurchlass
(Klemmkorb PG 9)



gerade **BKS-S32M-00** gewinkelt **BKS-S33M-00**
Nr. 99-5672-19-08 Nr. 99-5672-78-08
Fa. Binder

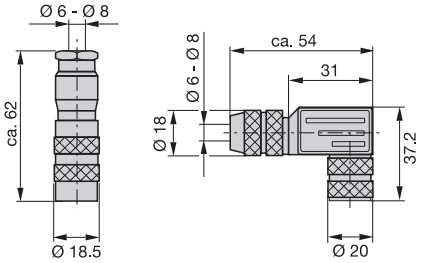


Bild 7-1: Steckverbinder

7.3 Anschließbare Geräte

Anzeigegerät:
BDD-AM10-1-SSI
Anzeige- und Steuergerät
mit 2 Relaisausgängen

7.4 Befestigungsmutter

BTL5...-A/B...
Befestigungsmutter M18x1,5
BTL-A-FK01-E-M18x1,5

BTL5...-Z...
Befestigungsmutter 3/4"-16UNF
BTL-A-FK01-E-3/4"-16UNF

8 Technische Daten

Typische Werte bei DC 24 V, Raumtemperatur und BTL mit Nennlänge 500 mm. Sofort betriebsbereit, volle Genauigkeit nach Warmlaufphase. In Verbindung mit Positionsgeber BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S oder BTL-P-1012-4R:

Auflösung (LSB)
je nach Ausführung:

BTL5-S1_**1**...	1 µm
BTL5-S1_**2**...	5 µm
BTL5-S1_**3**...	10 µm
BTL5-S1_**4**...	20 µm
BTL5-S1_**5**...	40 µm
BTL5-S1_**6**...	100 µm
BTL5-S1_**7**...	2 µm
BTL5-S1_**8**...	50 µm

Linearitätsabweichung	
bei Auflösung ≤ 10 µm	± 30 µm
bei Auflösung > 10 µm	± 2 LSB
Ausgangsdaten	
Update-Rate f_{max}	≤ 2 kHz
Hysterese	≤ 1 LSB
Reproduzierbarkeit	≤ 2 LSB
(Auflösung + Hysterese)	
Temperaturkoeffizient	
≤ (6 µm + 5 ppm * Nennlänge)/K	
Schockbelastung	100 g/6 ms
nach IEC 60068-2-27 [1]	
Dauerschock	100 g/2 ms
nach IEC 60068-2-29 [1]	
Vibration	12 g, 10 bis 2000 Hz
nach IEC 60068-2-6 [1]	
(Eigenresonanzen des Schutzrohres beachten/vermeiden)	
Druckfest	bis 600 bar
bei Einbau in Hydraulikzylinder	

[1] Einzelbestimmung nach Balluff-Werknorm

8.1 Maße, Gewichte, Umgebungsbedingungen

Nennlänge	≤ 4000 mm
Maße	➥ Bild 3-1
Gewicht	ca. 2 kg/m
Gehäuse	Aluminium, eloxiert
Schutzrohr	Edelstahl 1.4571
Durchmesser	10,2 mm
Wandstärke	2 mm
E-Modul	ca. 200 kN/mm²

Gehäusebefestigung über Gewinde M18x1,5 oder 3/4"-16UNF
Betriebstemp. –40 °C bis +85 °C
Feuchte < 90 %, nicht betauend
Schutzart nach IEC 60529 IP 67
in verschraubtem Zustand

8.2 Spannungsversorgung (extern)

Spannung stabilisiert	
BTL5-_1...	DC 20 bis 28 V
Restwelligkeit	≤ 0,5 V_{ss}
Stromaufnahme	≤ 90 mA
Einschaltspitzenstrom	≤ 3 A/0,5 ms
Verpolungsschutz	eingebaut
Überspannungsschutz	
Transzorb-Schutzdioden	
Spannungsfestigkeit	
GND gegen Gehäuse	500 V

8.3 Steuersignale

Schnittstelle	RS 485/422
Takteingang	+Clk, –Clk
(über Optokoppler)	
Taktfrequenz	max. 1000 kHz
Ausgang	+Data, -Data
Weginformation	24 oder 25 Bit seriell

8.4 Verbindung zur Auswerteeinheit

+Clk, –Clk, +Data, –Data, 24 V, GND

Kabel paarweise verdrillt, geschirmt
max. Länge 400 m, Ø 6 bis 8 mm

Die Taktfrequenz t ist abhängig von der Leitungslänge:

Leitungslänge	Taktfrequenz
< 25 m	< 1000 kHz
< 50 m	< 500 kHz
< 100 m	< 400 kHz
< 200 m	< 200 kHz
< 400 m	< 100 kHz

Tabelle 8-1: Taktfrequenz

Mit dem CE-Zeichen bestätigen wir, dass unsere Produkte den Anforderungen der EG-Richtlinie

89/336/EWG (EMV-Richtlinie)

und des EMV-Gesetzes entsprechen. In unserem EMV-Labor, das von der DATech für Prüfungen der elektromagnetischen Verträglichkeit akkreditiert ist, wurde der Nachweis erbracht, dass die Balluff-Produkte die EMV-Anforderungen der folgenden Fachgrundnormen erfüllen:

EN 61000-6-4 (Emission)

EN 61000-6-2 (Störfestigkeit)

Emissionsprüfungen:
Funkstörstrahlung
EN 55011 Gruppe 1, Klasse A+B
Störfestigkeitsprüfungen:
Statische Elektrizität (ESD)
EN 61000-4-2 Schärfegrad 3
Elektromagnetische Felder (RFI)
EN 61000-4-3 Schärfegrad 3
Schnelle, transiente Störimpulse (Burst)
EN 61000-4-4 Schärfegrad 3
Stoßspannungen (Surge)
EN 61000-4-5 Schärfegrad 2
Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder
EN 61000-4-6 Schärfegrad 3
Magnetfelder
EN 61000-4-8 Schärfegrad 4

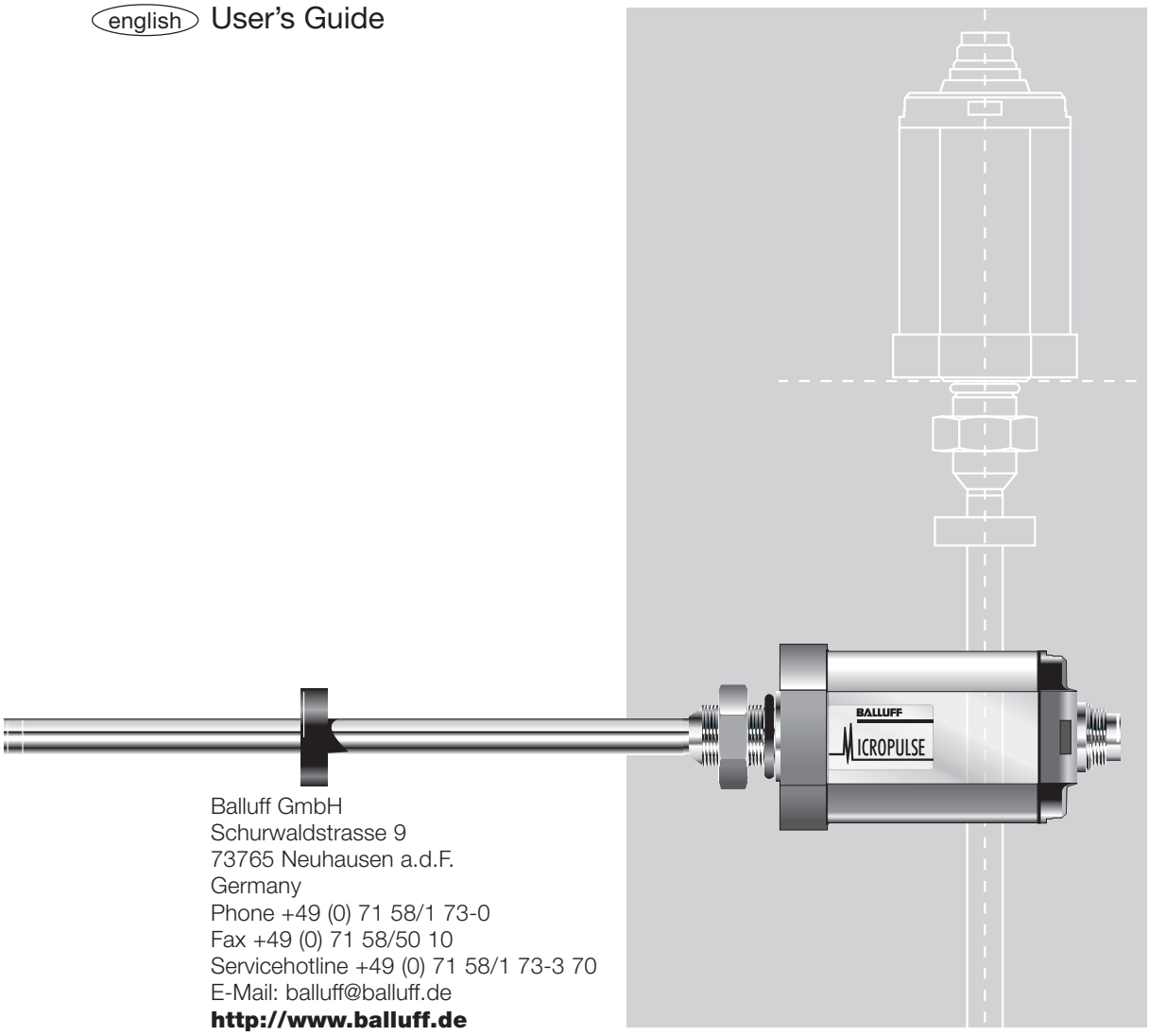
UL-Zulassung
File No.
E227256

Nr. 837 424 - 726 D • 00.000000 • Ausgabe 0506; Änderungen vorbehalten.

BALLUFF

BTL5-S1_ _-M_ _ _ _-A/B/Z-S32/S147/KA_ _

english User's Guide



Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Germany
Phone +49 (0) 71 58/1 73-0
Fax +49 (0) 71 58/50 10
Servicehotline +49 (0) 71 58/1 73-3 70
E-Mail: balluff@balluff.de
http://www.balluff.de

Contents

1 Safety Advisory 2
1.1 Proper application 2
1.2 Qualified personnel 2
1.3 Use and inspection 2
1.4 Scope 2

2 Function and Characteristics 3
2.1 Characteristics 3
2.2 Function 3
2.3 SSI interface 3

3 Installation 4
3.1 Mounting 4
3.2 Transducer, Installation 5
3.3 Magnets, Installation 5

4 Wiring 6
4.1 Connector S32 6
4.2 Connector S147 6
4.3 Cable KA_ _ 6

5 Startup 7
5.1 Check connections 7
5.2 Turning on the system 7
5.3 Check output values 7
5.4 Check functionality 7
5.5 Fault conditions 7

6 Versions (indicated on part label) 7
6.1 Included in shipment 7
6.2 Available lengths 7

7 Accessories 8
7.1 Magnets 8
7.2 Connectors 8
7.3 Compatible devices 8
7.4 Mounting nut 8

8 Technical Data 9
8.1 Dimensions, weights, ambient conditions 9
8.2 Supply voltage (external) 9
8.3 Control signals 9
8.4 Connection to processor 9

The following patents have been granted in connection with this product:

US Patent 5 923 164
Apparatus and Method for Automatically Tuning the Gain of an Amplifier

1 Safety Advisory

Read this manual before installing and operating the Micropulse Transducer.

1.1 Proper application

The BTL5 Micropulse transducer is intended to be installed in a machine or system. Together with a controller (PLC) or a processor it comprises a position measuring system and may only be used for this purpose.

Unauthorized modifications and non-permitted usage will result in the loss of warranty and liability claims.

1.2 Qualified personnel

This guide is intended for specialized personnel who will perform the installation and setup of the system.

1.3 Use and inspection

The relevant safety regulations must be followed when using the transducer system. In particular, steps must be taken to ensure that should the transducer system become defective no hazards to persons or property can result. This includes the installation of additional safety limit switches, emergency shutoff switches and maintaining the permissible ambient conditions.

1.4 Scope

This guide applies to the model BTL5-S1...A/B/Z... Micropulse transducer.

An overview of the various models can be found in chapter 6 Versions (indicated on product label) on page 7.

Note: *For special versions, which are indicated by an -SA_ _ _ designation in the part number, other technical data may apply (affecting calibration, wiring, dimensions etc.).*

2 Function and Characteristics

2.1 Characteristics

Micropulse transducers feature:

- High data security: Output data are checked for validity and plausibility in the µC.
- Very high resolution, repeatability and linearity
- Measurement range monitoring with "Out of Range" Bit 2^{21}.
- Immunity to shock, vibration, and contamination
- An absolute output signal
- Wear- and maintenance-free
- BTL to processor cable lengths up to 400 m
- Pressure rated to 600 bar
- IP 67 per IEC 60529

2.2 Function

The transducer contains a tubular waveguide enclosed by an outer stainless steel rod. A magnet attached to the moving member of the machine or to the cylinder piston is moved over the rod and its position constantly updated.

The magnet defines the measured position on the waveguide. An internally generated INIT pulse interacts with the magnetic field of the magnet to generate a magnetostrictive torsional wave in the waveguide which propagates at ultrasonic speed.

The torsional wave arriving at the end of the waveguide is absorbed in the damping zone. The wave arriving at the beginning of the waveguide creates an electrical signal in the coil surrounding the waveguide. The corresponding value is output as synchronous serial data (SSI) via the RS 485/422 interface. This takes place with high precision and repeatability within the measuring range indicated as the nominal stroke length.

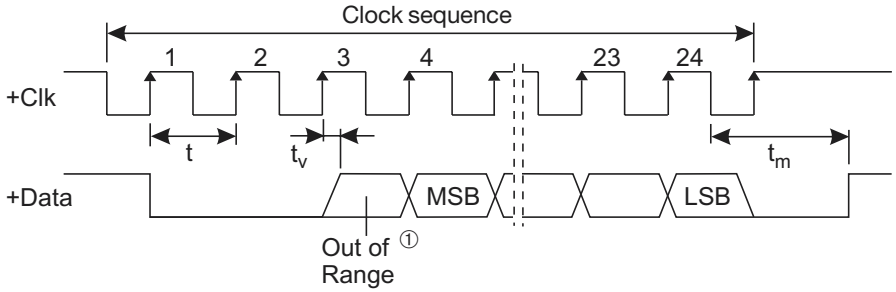
At the rod end is a damping zone, within which no reliable signal is available, but which may be entered by the magnet.

The electrical connection between the transducer, the processor/controller and the power supply is via a cable, which depending on the version is either fixed or connected using a female connector.

Dimensions for installing the Micropulse transducer: ➥ Fig. 3-1
Dimensions for installing the magnet: ➥ Fig. 3-4

2.3 SSI interface

The SSI interface uses 24 or 25 bits depending on the BTL model, and the position values are sent in Gray or binary code. The clock frequency f is a function of the cable length ➥ Table 2-1. For the purposes of error detection bit 2^{21} is provided as an “Out of Range” message, see Fig. 2-1 and Fig. 2-2. Sending of the position values is finished within time t_m. It is started with the falling edge of the last clock pulse. After this time the BTL is ready for the next data transmission.



$t < t_m$
t_v = 150 ns measured with 1 m cable
t_m = 31 µs independent of the clock frequency

Fig. 2-1: Pulse diagram, example with 24 bit coding
① only for resolution ≥ 5 µm

Position of magnet:
1) out of the measurement range
2) within the measurement range
3) magnet not present

"Out of Range" Bit 2^{21} will be set after the occurence of the event.

Value of the output data 2^0 ... 2^{20}:
1a) 0
1b) max. at end point + 10 mm
2) proportional to distance
3) 0

Technical data are valid within the measurement range only, i.e. between null and end point.

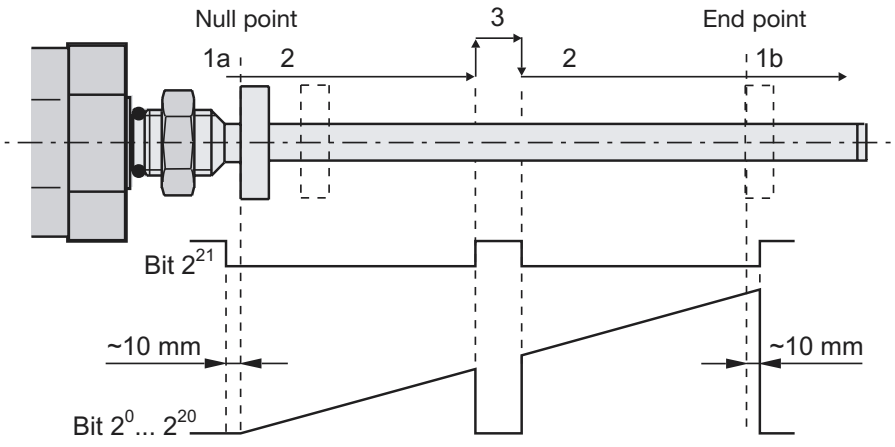


Fig. 2-2: Output data shown with "Out of Range" situation

3 Installation

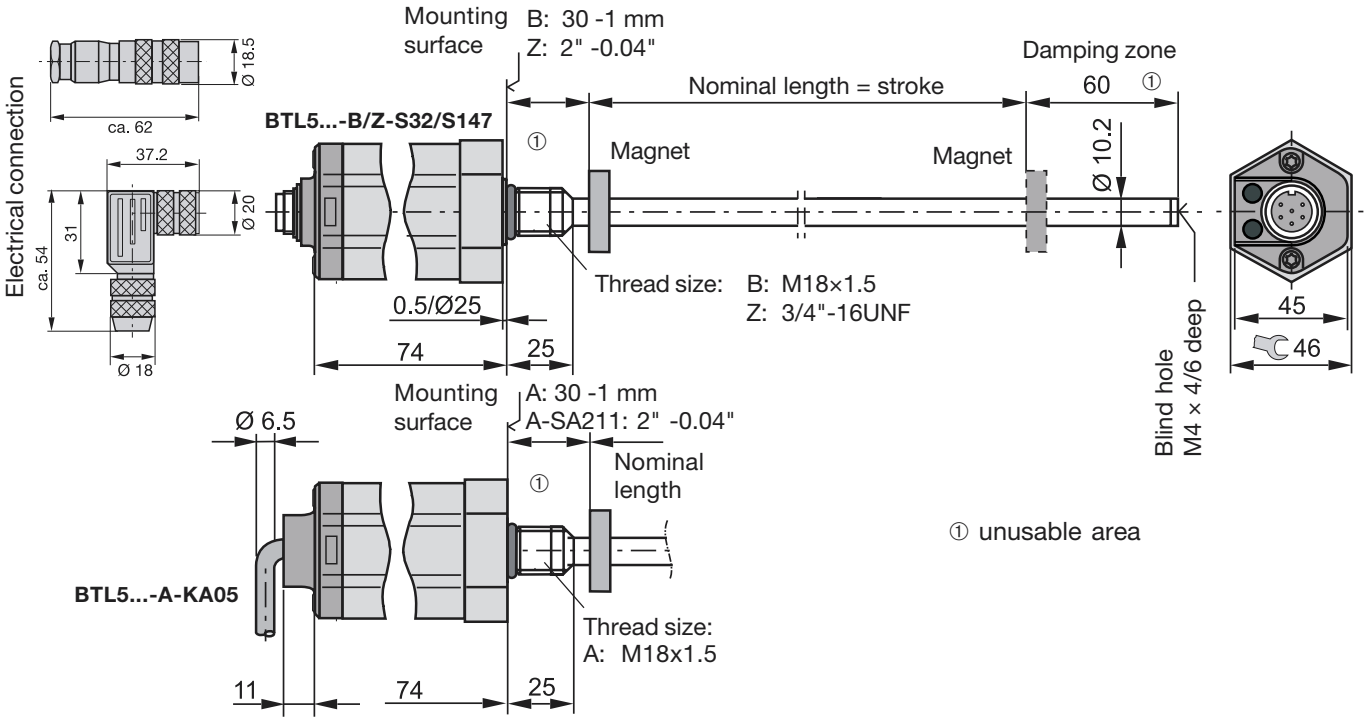


Fig. 3-1: Transducer BTL5-S1...M...A/B/Z..., Dimensions

Important Installation Notes:

The contact surface of the transducer must be completely contacted by the mounting surface.

To achieve secure mounting, use the proper nut for the mounting thread. When tightening the nut, do not exceed a tightening torque of 100 Nm.

For horizontal mounting of transducer with stroke lengths greater than 500 mm, the pressure tube should be supported or attached at its end.

When installing in a hydraulic cylinder, do not allow the magnet ring to rub against the pressure tube. The bore diameter in the piston and cylinder rod should be at least 13 mm.

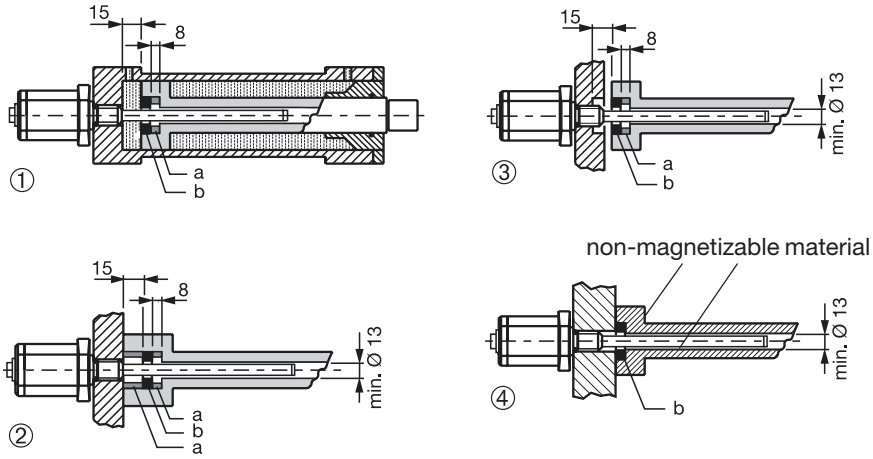
When attaching the transducer to magnetizable materials, appropriate measures must be taken to protect against magnetic disturbances, ➥ Fig. 3-2.

Note the recommended distance of the transducer and cylinder from strong, external magnetic fields.

3.1 Mounting

When possible, use non-magnetizable material for attaching the transducer and magnet ring. ➥ Fig. 3-2.

When attaching the transducer to magnetizable materials, appropriate measures must be taken to protect against magnetic disturbances ➥ Fig. 3-2. Note the recommended distance of the transducer and cylinder from strong, external magnetic fields.



① - ③ for magnetizable materials
④ for non-magnetizable materials

a = Spacer made of non-magnetizable materials
b = Magnet

Fig. 3-2: Mounting

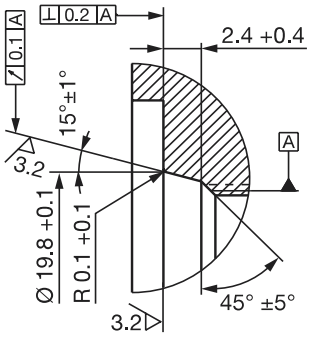
3 Installation (cont.)

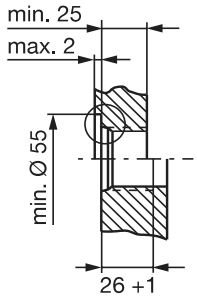
3.2 Transducer, Installation

The smallest permissible distance between magnet ring and rod mounting surface is shown in Fig. 3-1.

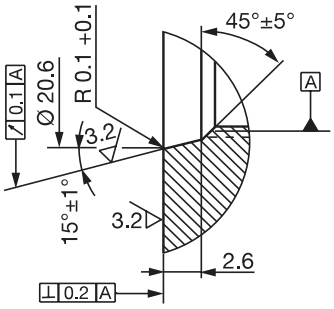
The transducer has either a M18×1.5 thread or a 3/4"-16UNF thread for mounting. The sealing is carried cut with the O-ring supplied at the flange facing.

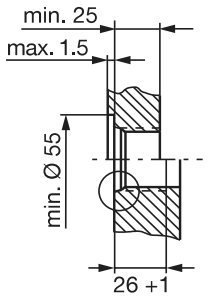
Threaded hole
M18×1.5 per
ISO 6149
O-ring 15.4×2.1





Threaded hole
3/4"-16UNF per
SAE J475
O-ring 15.3×2.4





Bevel for O-ring

Threaded hole

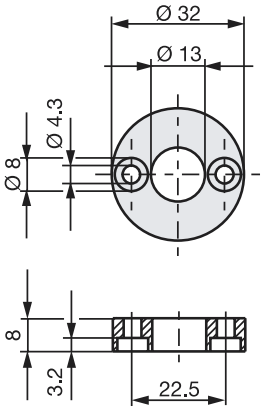
Fig. 3-3: Threaded hole for mounting the BTL with O-ring

3.3 Magnets, Installation

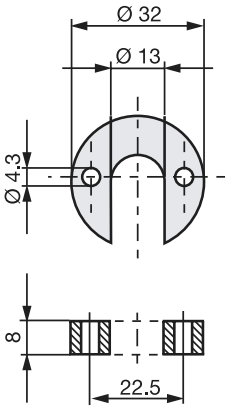
A magnet is required for each transducer. This must be ordered separately. ➥ Fig. 3-4.

For mounting the magnet we recommend to use non-magnetizable material. ➥ Fig. 3-2.

BTL-P-1013-4R



BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R

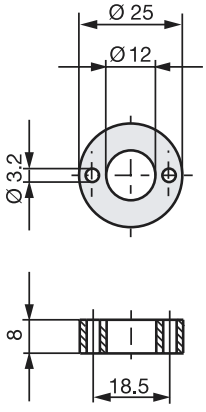


Fig. 3-4: Magnet (optional)

4 Wiring

Note the following when making electrical connections:

System and control cabinet must be at the same ground potential.

To ensure the electromagnetic compatibility (EMC) which Balluff warrants with the CE Mark, the following instructions must be strictly followed.

BTL transducer and the processor/control must be connected using shielded cable.

Shielding: Copper filament braided, 85 % coverage.

The shield must be tied to the connector housing in the BKS connector; see instructions accompanying the connector.

In the cable version the cable shield is connected to the housing in the PG fitting.

The cable shield must be grounded on the control side, i.e., connected to the protection ground.

Pin assignments can be found in ➥ Table 4-1, 4-2 or 4-3. Connections on the controller side may vary according to the controller and configuration used.

To avoid coupled noise, avoid proximity to high-current lines when routing cable between transducer, controller and power supply. Inductive coupled noise from AC harmonics (e.g., from phase controls) are especially critical, against which the cable shield offers very little protection.

4.1 Connector S32

BKS Connector,
View of solder end
of connector body
BKS-S32M-00
or BKS-S33M-00

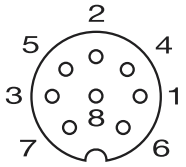


Fig. 4-1: Pin arrangement BKS on BTL

Pin	BTL5-S1_ _...S32
Interface signals	
1	+Clk
2	+Data
3	–Clk
4	do not connect
5	–Data
Supply voltage (external)	
6	GND
7	+24 V
8	do not connect

Table 4-1: Wiring

4.2 Connector S147

BKS Connector,
View of solder end
of connector body
BKS-S147M-00
or BKS-S148M-00

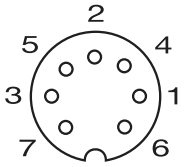


Fig. 4-1: Pin arrangement BKS on BTL

Pin	BTL5-S1_ _...S147
Interface signals	
1	–Data
2	+Data
3	+Clk
4	–Clk
Supply voltage (external)	
5	+24 V
6	GND
7	do not connect

Table 4-2: Wiring

Caution! *False data will result from reversing the +Clk and –Clk inputs.*

4.3 Cable KA_ _

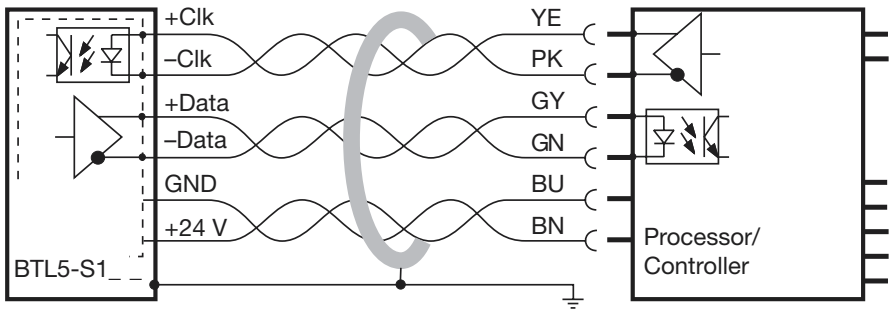


Fig. 4-3: BTL5-S1_ _-...KA_ _ with Processor/Controller, Connection example

Colors	BTL5-S1_ _...-KA_ _
Interface signals	
YE yellow	+Clk
PK pink	-Clk
GY gray	+Data
GN green	–Data
Supply voltage (external)	
BU blue	GND
BN brown	+24 V
WH white	do not connect

Table 4-3: Wiring

5 Startup

5.1 Check connections

Although the connections are polarity reversal protected, components can be damaged by improper connections and overvoltage. Before you apply power, check the connections carefully.

5.2 Turning on the system

Note that the system may execute uncontrolled movements when first turned on or when the transducer is part of a closed-loop system whose parameters have not yet been set. Therefore make sure that no hazards could result from these situations.

5.3 Check output values

After replacing or repairing a transducer, it is advisable to verify the values for the start and end position of the magnet in manual mode. If values other* than those present before the replacement or repair are found, a correction should be made.

* Transducers are subject to modification or manufacturing tolerances.

5.4 Check functionality

The functionality of the transducer system and all its associated components should be regularly checked and recorded.

5.5 Fault conditions

When there is evidence that the transducer system is not operating properly, it should be taken out of service and guarded against unauthorized use.

6 Versions (indicated on part label)

BTL5-S102-M0450-B-S32

Micropulse Linear Transducer — SSI interface

- Supply voltage: 1 = DC 24 V
- Electr. connection: S32: with connector, 8 pin; S147: with connector, 7 pin; KA05: with 5 m cable
- Rod Style, Mounting: A = metric thread M18x1.5; B = metric thread M18×1.5; Z = Thread 3/4"-16UNF
- Nom. length (4digits): M = metric in mm
- Resolution: 1 = 1 µm; 2 = 5 µm; 3 = 10 µm; 4 = 20 µm; 5 = 40 µm; 6 = 100 µm; 7 = 2 µm; 8 = 50 µm
- Code: 24 bit 0 = binary, rising; 1 = Gray, rising; 2 = binary, falling; 3 = Gray, falling
  25 bit 6 = binary, rising; 7 = Gray, rising; 8 = binary, falling; 9 = Gray, falling

6.1 Included in shipment

Transducer with condensed guide

6.2 Available lengths

Nominal stroke lengths of from 25 to 4000 mm are available for ideally sizing the transducer to the application.

7 Accessories (optional)

7.1 Magnets

Magnets BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R

Dimensions	➥ Fig. 3-4
Weight	approx. 10 g
Housing	anodized aluminum
Operating temp.	–40 °C to +85 °C
Included: 8 mm spacer	
Material	POM (polyoxymethylene)

Magnets BTL5-P-4500-1 (Electromagnet)

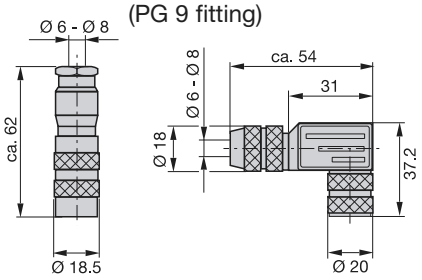
Weight	approx. 90 g
Housing	plastic
Operating temp.	–40 °C to +60 °C

7.2 Connectors

straight **BKS-S147M-00** (Binder part no.)

right-angle **BKS-S148M-00**

Cable entry (PG 9 fitting)



straight **BKS-S32M-00** No. 99-5672-19-08 (Binder part no.)

right-angle **BKS-S33M-00** No. 99-5672-78-08

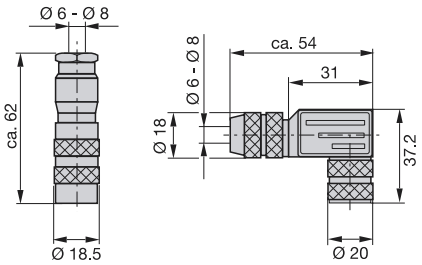


Fig. 7-1: Connector (optional)

7.3 Compatible devices

Display:
BDD-AM10-1-SSI
display and limit controller with 2 relay outputs

7.4 Mounting nut

BTL5...-A/B...
Mounting nut M18x1,5
BTL-A-FK01-E-M18x1,5

BTL5...-Z...
Mounting nut 3/4"-16UNF
BTL-A-FK01-E-3/4"-16UNF

8 Technical Data

Typical values at DC 24 V, room temperature and BTL with nominal length of 500 mm. Ready for operation at once, full accuracy after warm-up. With magnet BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S or BTL-P-1012-4R:

Resolution (LSB)
depending on version:
BTL5-S1 _**1**... 1 µm
BTL5-S1 _**2**... 5 µm
BTL5-S1 _**3**... 10 µm
BTL5-S1 _**4**... 20 µm
BTL5-S1 _**5**... 40 µm
BTL5-S1 _**6**... 100 µm
BTL5-S1 _**7**... 2 µm
BTL5-S1 _**8**... 50 µm

Non-linearity
for resolution ≤ 10 µm ± 30 µm
for resolution > 10 µm ± 2 LSB
Output data
Update rate f_{max} ≤ 2 kHz

Hysteresis ≤ 1 LSB
Repeatability ≤ 2 LSB
(resolution + hysteresis)
Temperature coefficient
≤ (6 µm + 5 ppm * nominal length)/K
Shock loading 100 g/6 ms
per IEC 60068-2-27 [1]
Continuous shock 100 g/2 ms
per IEC 60068-2-29 [1]
Vibration 12 g, 10 to 2000 Hz
per IEC 60068-2-6 [1]
(take care to avoid inherent resonances of protective tube)
Pressure up to 600 bar
when installed in a
hydraulic cylinder

[1] Individual specifications as per Balluff factory standard

8.1 Dimensions, weights, ambient conditions

Nominal length ≤ 4000 mm
Dimensions ➥ Fig. 3-1
Weight approx. 2 kg/m
Housing anodized aluminum
Pressure tube Stainless steel 1.4571
Diameter 10.2 mm
Wall thickness 2 mm
E-modulus approx. 200 kN/mm²
Mounting threads
M18×1.5 or 3/4"-16UNF
Operating temp. –40 °C to +85 °C
Humidity < 90 %, non-dewing
Protection rating
per IEC 60529 IP 67
when closed up

8.2 Supply voltage (external)

Regulated supply voltage
BTL5-_1... DC 20 to 28 V
Ripple ≤ 0.5 V_{pp}
Current draw ≤ 90 mA
Inrush ≤ 3 A/0.5 ms
Polarity reversal
protection built-in
Overvoltage protection
Transzorb diodes
Electric strength
GND to housing 500 V

8.3 Control signals

Interface RS 485/422
Clock input +Clk, –Clk
(via optical coupler)
Clock frequency max. 1000 kHz
Output data +Data, –Data
Position
information 24 or 25 bit serial

8.4 Connection to processor

+Clk, –Clk, +Data, –Data, 24 V, GND

Cable, twisted-pair, shielded
max. length 400 m, Ø 6 to 8 mm

The clock frequency is a function of the cable length:

Cable length	Clock frequency
< 25 m	< 1000 kHz
< 50 m	< 500 kHz
< 100 m	< 400 kHz
< 200 m	< 200 kHz
< 400 m	< 100 kHz

Table 8-1: Clock frequency

The CE Mark verifies that our products meet the requirements of EC Directive

89/336/EEC (EMC Directive)

and the EMC Law. Testing in our EMC Laboratory, which is accredited by DATech for Testing Electromagnetic Compatibility, has confirmed that Balluff products meet the EMC requirements of the following Generic Standards:

EN 61000-6-4 (emission)

EN 61000-6-2 (noise immunity)

Emission tests:
RF Emission
EN 55011 Group 1, Class A+B
Noise immunity tests:
Static electricity (ESD)
EN 61000-4-2 Severity level 3
Electromagnetic fields (RFI)
EN 61000-4-3 Severity level 3
Fast transients (Burst)
EN 61000-4-4 Severity level 3
Surge
EN 61000-4-5 Severity level 2
Line-induced noise induced by high-frequency fields
EN 61000-4-6 Severity level 3
Magnetic fields
EN 61000-4-8 Severity level 4

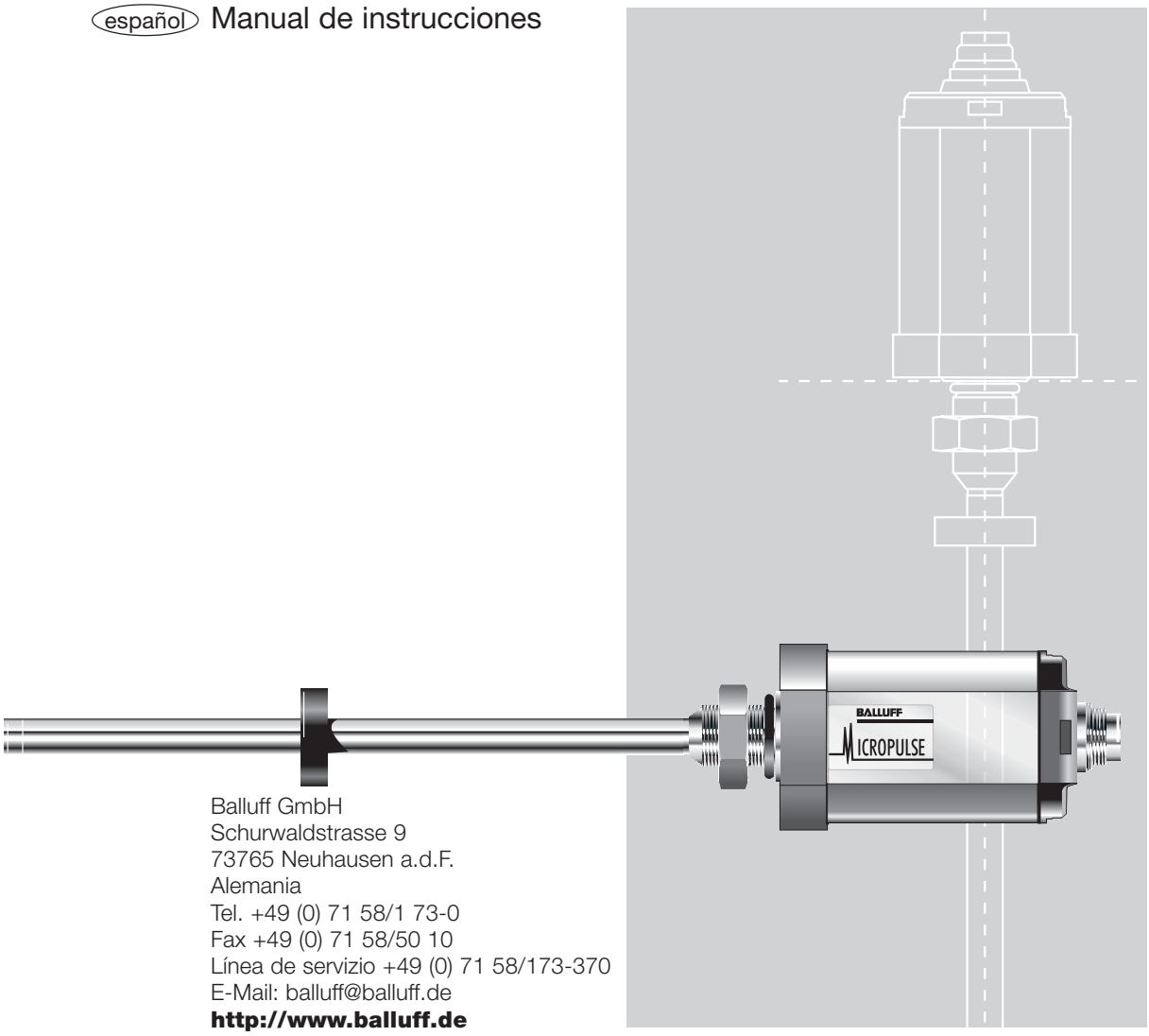
UL authorization
File No.
E227256

No. 837 424 - 726 E • 00.000000 • Edition 0506; specifications subject to changes.

BALLUFF

BTL5-S1_ _-M_ _ _ _-A/B/Z-S32/S147/KA_ _

español Manual de instrucciones



Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Alemania
Tel. +49 (0) 71 58/1 73-0
Fax +49 (0) 71 58/50 10
Línea de servizio +49 (0) 71 58/173-370
E-Mail: balluff@balluff.de
http://www.balluff.de

Indice

1 Indicaciones de seguridad .. 2
1.1 Uso debido 2
1.2 Personal cualificado 2
1.3 Empleo y comprobación 2
1.4 Validez 2

2 Funcionamiento y características 3
2.1 Características 3
2.2 Principio de funcionamiento .. 3
2.3 Interface SSI 3

3 Montaje 4
3.1 Variantes de montaje 4
3.2 Montaje de los transductores de desplazamiento lineal 5
3.3 Sensores de posición, montaje 5

4 Conexiones 6
4.1 Conector S32 6
4.2 Conector S147 6
4.3 Cable KA_ _ 6

5 Puesta en servicio 7
5.1 Comprobar las conexiones ... 7
5.2 Conexión del sistema 7
5.3 Comprobar valores medidos 7
5.4 Comprobar la funcionalidad .. 7
5.5 Anomalía funcional 7

6 Ejecuciones (datos en la etiqueta de características) 7
6.1 Volumen de entrega 7
6.2 Longitudes nominales listas para la entrega 7

7 Accesorios 8
7.1 Sensor de posición 8
7.2 Conector 8
7.3 Aparatos conectables 8
7.4 Tuerca de sujeción 8

8 Características técnicas 9
8.1 Dimensiones, peso, entorno 9
8.2 Alimentación eléctrica (externa) 9
8.3 Señales de control 9
8.4 Conexión con el módulo de proceso 9

En relación con este producto se han concedido las siguientes patentes:

US Patent 5 923 164
Apparatus and Method for Automatically Tuning the Gain of an Amplifier

1 Indicaciones de seguridad

Lea estas instrucciones antes de instalar y poner en servicio el transductor de desplazamiento Micropulse.

1.1 Uso debido

El transductor de desplazamiento BTL5, para su utilización, se monta en una máquina o sistema. Este transductor, conjuntamente con un autómata (PLC) o con un módulo de proceso constituye un sistema de medición de desplazamiento lineal y su uso está permitido sólo para este cometido.

Las intervenciones no autorizadas y el uso no permitido provocarán la pérdida de los derechos de garantía y de exigencia de responsabilidades.

1.2 Personal cualificado

Estas instrucciones van dirigidas a personal especializado que se encarga de realizar el montaje, la instalación y la puesta a punto.

1.3 Empleo y comprobación

Para la utilización del sistema de medición de desplazamiento lineal deben respetarse los reglamentos de seguridad pertinentes, como:

En concreto, deben adoptarse acciones que en el caso de defecto del sistema de medición de desplazamiento lineal no puedan surgir peligros para personas y bienes. Entre éstas se incluye la incorporación de finales de carrera de seguridad adicionales, interruptores de parada de emergencia y el respeto de las condiciones ambientales admisibles.

1.4 Validez

Estas instrucciones son aplicables a los transductores de desplazamiento Micropulse referencia BTL5-S1...A/B/Z...

En el Capítulo 6 Ejecuciones (datos en la placa de características), página 7, encontrará una tabla sinóptica de las distintas versiones.

Nota: En ejecuciones especiales, identificadas por -SA_ _ _ en la placa de características, pueden aplicarse otras Características Técnicas (p. ej. en el caso de compensación, conexión o dimensiones).

2 Funcionamiento y características

2.1 Características

Los transductores de desplazamiento Micropulse se distinguen por:

- Elevada seguridad de los datos: los datos de salida son verificados en el µC para determinar su validez y verosimilitud.
- Muy alta resolución, reproducibilidad y linealidad
- Control de sección de medida con el bit 2^{21} «Out-of-Range».
- Insensibles a las sacudidas, vibraciones y suciedad
- Señal de salida absoluta
- Sin desgaste ni mantenimiento
- Longitudes de cable entre BTL y unida de evaluación hasta 400 m
- Resistente a presiones hasta 600 bar
- Grado de protección IP 67 según IEC 60529

2.2 Principio de funcionamiento

En el transductor de desplazamiento Micropulse se encuentra el guíaondas minitubular, protegido por un tubo de acero fino. A lo largo de este perfil se desplaza un sensor de posición conectado por el usuario con la pieza de la máquina cuya posición se desea determinar.

El sensor de posición define la posición a medir sobre el guíaondas. Un impulso INIT generado internamente, conjuntamente con el campo magnético del transmisor de posición genera una onda de torsión dentro del guíaondas, la cual se origina por magnetostricción y se propaga a una velocidad ultrasónica.

La onda de torsión que se propaga hacia el extremo del guíaondas es absorbida en la zona de amortiguación. La onda que se desplaza hacia el inicio del tramo de medida genera una señal eléctrica en una bobina captadora. A partir del tiempo de propagación de la onda se determina la posición que está disponible en forma de datos síncronos-serie (SSI) en la interfaz RS485/422. Esto se realiza con elevada precisión y reproducibilidad dentro del intervalo de medida indicado como longitud nominal.

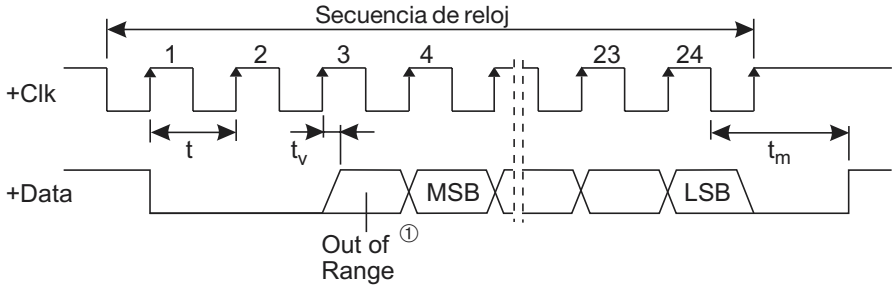
En el extremo final de la varilla se encuentra la zona de amortiguación, una zona que no puede aprovecharse para medida y que puede rebasarse.

La conexión eléctrica entre el transductor de desplazamiento, la unidad de evaluación/PLC y la alimentación eléctrica se realiza mediante un cable, el cual, según la versión, está conectado firmemente al transductor de desplazamiento o mediante un conector.

Dimensiones para el montaje del transductor de desplazamiento Micropulse: ➥ Figura 3-1
Dimensiones para el montaje de los sensores de posición:
➥ Figura 3-4

2.3 Interface SSI

La interfaz SSI funciona, según la versión de BTL, con 24 o 25 ciclos y los valores de posición se transfieren en código Gray o binario. La frecuencia de ciclo t depende de la longitud del cable ➥ Tabla 2-1. Como posibilidad para la localización de fallos se ofrece el Bit 2^{21} como mensaje "Out of range", véanse las figuras 2-1 y 2-2. La transferencia de los valores de posición se acaba con el tiempo t_m. Se inicia con el flanco que cae del último impulso del reloj. Después de este tiempo el BTL está listo para la siguiente transferencia de datos.



$t < t_m$
t_v = 150 ns medido con cable de 1 m
t_m = 31 µs independiente de la frecuencia de reloj

Figura 2-1: Diagrama de impulsos, ejemplo con codificación de 24 bits
① Sólo en caso de una definición de ≥ 5 µm

Posición del sensor de posición:
1) Fuera de la sección de medida
2) Dentro de la sección de medida
3) Sensor de posición no disponible
El bit 2^{21} «Out-of-Range» se pone a uno al producirse la incidencia.
Valor de los datos de salida 2^0 ... 2^{20}:
1a) 0
1b) máx. en punto final + 10 mm
2) Proporcional a recorrido
3) 0
Los datos son válidos únicamente dentro de la sección de medida admisible, es decir, entre el origen y el punto final.

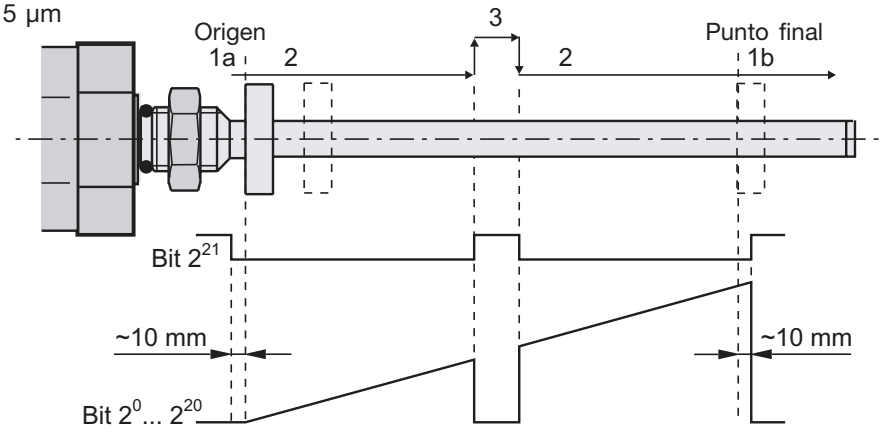


Figura 2-2: Datos de salida con situación «Out-of-Range»

3 Montaje

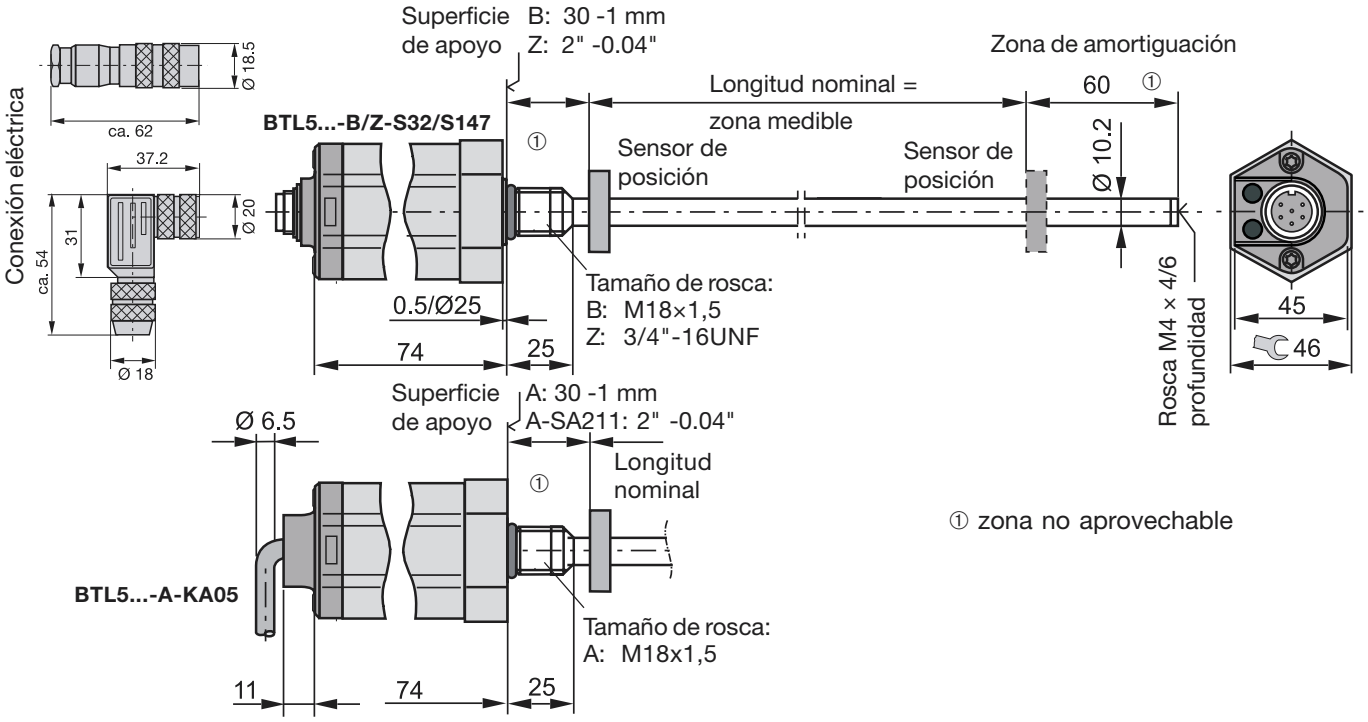


Figura 3-1: Transductores de desplazamiento BTL5-S1...M...A/B/Z..., dibujo acotado

En el montaje siempre tener en cuenta:

La superficie de apoyo del tubo debe quedar completamente apoyada en la superficie de fijación. La junta tórica correspondiente debe obturar perfectamente el agujero, es decir, el avellanado para la junta tórica debe prepararse según la figura 3-3.

Para evitar daños, utilice la tuerca correspondiente para la rosca de fijación. Al atornillar firmemente el transductor de desplazamiento, no rebasar el par de 100 Nm.

En el montaje horizontal de transductores de desplazamiento con longitudes nominales superiores a 500 mm se recomienda apoyar el tubo de apoyo en el extremo o atornillarlo.

En el montaje dentro de cilindros hidráulicos, el sensor de posición no debe rozar sobre el tubo protector. Proteja el extremo del tubo protector contra el desgaste. El diámetro de agujero en el émbolo de fijación debe ser de al menos 13 mm.

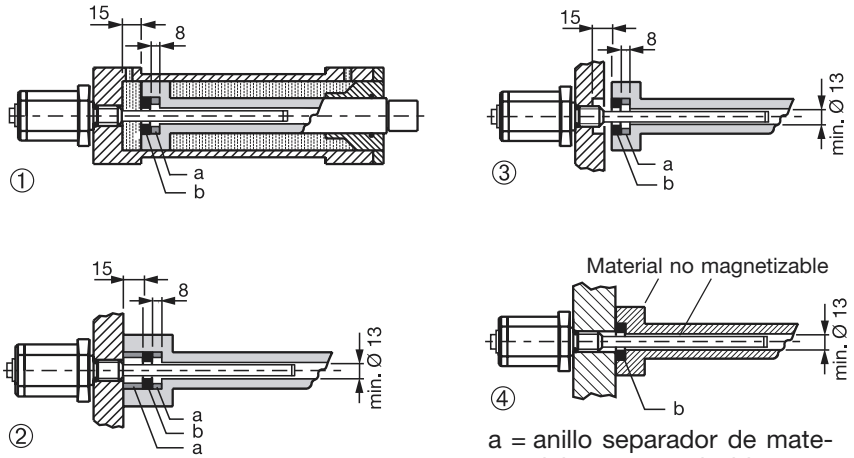
Si se utiliza material magnetizable, el sensor de desplazamiento debe protegerse contra las perturbaciones magnéticas mediante medidas adecuadas ➥ Figura 3-2.

Asegúrese de que el transductor de desplazamiento y el cilindro de alojamiento quedan suficientemente alejados de los campos magnéticos externos de intensidad elevada.

3.1 Variantes de montaje

Para la fijación del transductor de desplazamiento y del sensor de posición recomendamos material no magnetizable ➥ Figura 3-2.

Si se utiliza material magnetizable, el sensor de desplazamiento debe protegerse contra las perturbaciones magnéticas mediante medidas adecuadas ➥ Figura 3-2. Asegúrese de que el transductor de desplazamiento y el cilindro de alojamiento quedan suficientemente alejados de los campos magnéticos externos de intensidad elevada.



① - ③ con material magnetizable
④ con material no magnetizable
a = anillo separador de material no magnetizable
b = sensor de posición

Figura 3-2: Variantes de montaje

3 Montaje (continuación)

3.2 Montaje de los transductores de desplazamiento lineal

La separación mínima admisible entre el sensor de posición y la superficie de apoyo del tubo se indica en la figura 3-1.

El transductor de desplazamiento BTL está provisto de una rosca M18×1,5 o 3/4"-16 UNF para la fijación. La obturación se realiza en la superficie de apoyo de la brida con la junta tórica incluida en el suministro.

Agujero de atornillado M18×1.5 según ISO 6149
Junta tórica 15.4×2.1

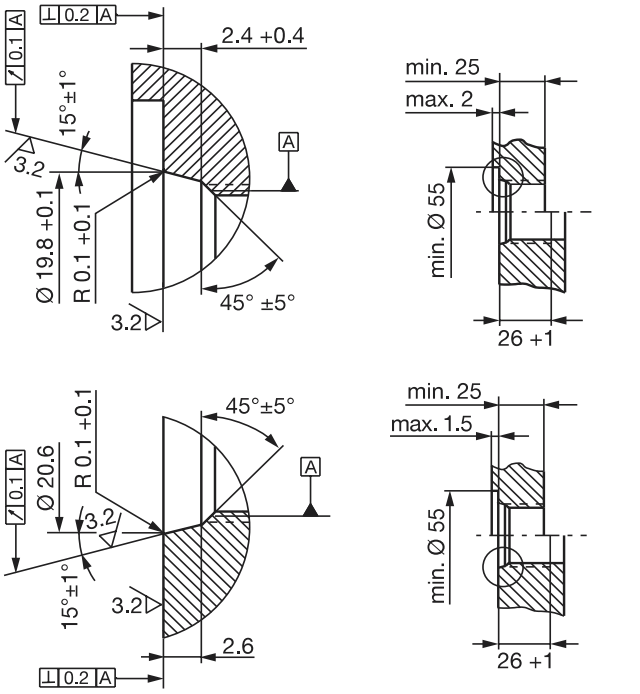


Figura 3-3: Agujero de atornillado para el montaje del BTL con junta tórica

3.3 Sensores de posición, montaje

Por cada transductor de desplazamiento se requiere un sensor de posición que debe pedirse por separado. ➥ Figura 3-4.

Para el alojamiento del sensor de posición recomendamos material no magnetizable. ➥ Figura 3-2.

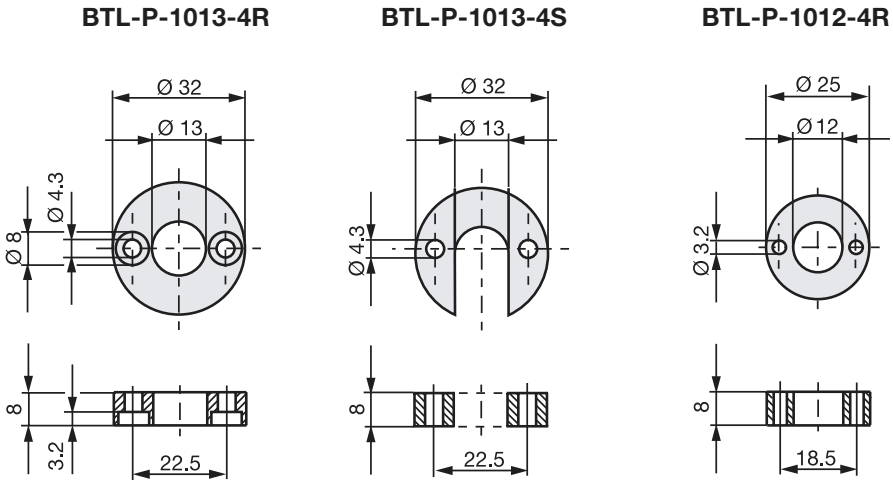


Figura 3-4: Sensor de posición (opcional)

4 Conexiones

En la conexión eléctrica, siempre tener en cuenta lo siguiente:

La máquina y el armario eléctrico deben estar a idéntico potencial de puesta a tierra.

Para garantizar la compatibilidad electromagnética (CEM) que la empresa Balluff confirma con la marca CE deben respetarse siempre las indicaciones siguientes.

El transductor de desplazamiento lineal BTL y el módulo de proceso/PLC deben conectarse con un cable apantallado.

Apantallamiento: Malla de hilos sueltos de cobre, 85 % de cobertura.

En el modelo enchufable la pantalla tiene que unirse a la carcasa del conector dentro del conector BKS; véanse las instrucciones en el embalaje del conector.

En el modelo de cable, el apantallamiento del cable debe unirse en la atornilladura PG con la carcasa.

En el lado del PLC, el cable de la pantalla debe ponerse a tierra, es decir, debe conectarse al conductor de protección.

Las funciones de las patillas pueden verse en la ➥ tablas 4-1, 4-2 o 4-3. La conexión en el extremo de la unidad de control está basada en la solución elegida.

En el tendido del cable entre el transductor de desplazamiento, el control y la alimentación eléctrica debe evitarse la proximidad de conductores de fuerza debido al acoplamiento de perturbaciones. Son muy críticas las perturbaciones inductivas inyectadas por los armónicos de la red (p. ej., debido al efecto de controles de ángulo de fase), para las cuales la pantalla del cable ofrece una protección tan solo reducida.

4.1 Conector S32

Conector BKS, vista de los terminales para soldar del cuerpo de la hembrilla del BKS-S32M-00 o BKS-S33M-00

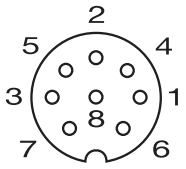


Figura 4-1: Distribución de patillas de BKS, conector BTL

Patilla	BTL5-S1_ _...S32
Señales de control y datos	
1	+Clk
2	+Data
3	–Clk
4	debe permanecer libre
5	–Data
Tensión de alimentación (externa)	
6	GND
7	+24 V
8	debe permanecer libre

Tabla 4-1: Funciones de las patillas

4.2 Conector S147

Conector BKS, vista de los terminales para soldar del cuerpo de la hembrilla del BKS-S147M-00 o BKS-S148M-00

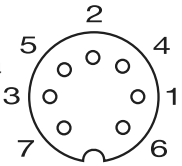


Figura 4-2: Distribución de patillas de BKS, conector BTL

Patilla	BTL5-S1_ _...S147
Señales de control y datos	
1	–Data
2	+Data
3	+Clk
4	–Clk
Tensión de alimentación (externa)	
5	+24 V
6	GND
7	debe permanecer libre

Tabla 4-2: Funciones de las patillas

¡Atención! *Si se intercambian incorrectamente las entradas de reloj +Clk y -Clk, los datos pueden ser incorrectos.*

4.3 Cable KA_ _

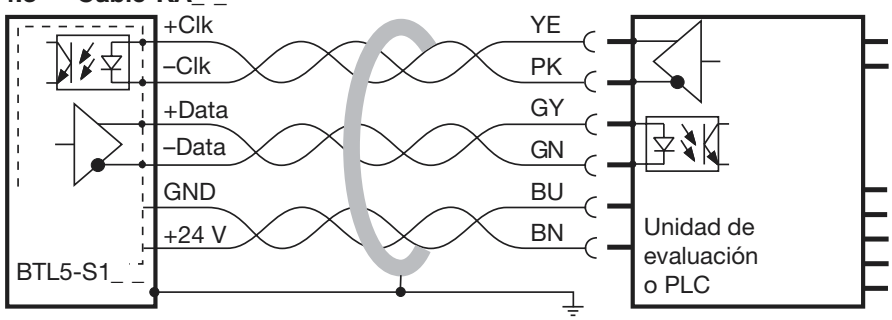


Figura 4-3: BTL5-S1_ _-...KA_ _ con unidad de evaluación/PLC, ejemplo de conexión

Colores	BTL5-S1_ _...-KA_ _
Señales de control y datos	
YE amarillo	+Clk
PK rosa	-Clk
GY gris	+Data
GN verde	–Data
Tensión de alimentación (externa)	
BU azul	GND
BN marrón	+24 V
WH blanco	debe permanecer libre

Tabla 4-3: Funciones de las patillas

5 Puesta en servicio

5.1 Comprobar las conexiones

Pese a que las conexiones están protegidas contra inversión de la polaridad, las piezas pueden resultar dañadas por conexiones incorrectas y sobretensiones. Antes de conectar la corriente, por este motivo, compruebe minuciosamente las conexiones.

5.2 Conexión del sistema

Tenga presente que el sistema, en la conexión, puede efectuar movimientos incontrolados, en concreto, en la primera conexión y cuando la instalación de medida de desplazamiento forma parte de un sistema regulador, cuyos parámetros todavía no están configurados. Por este motivo, asegúrese de que este sistema no puede representar peligros.

5.3 Comprobar valores medidos

Después de la desconexión o bien después de la reparación de un transductor de desplazamiento lineal se recomienda verificar los valores en la posición inicial y final del sensor de posición en modo manual. Si se obtienen valores distintos * de los predominantes que los predominantes antes de la sustitución o bien de la reparación, debe realizarse una corrección.

* Reservado el derecho a introducir modificaciones o dispersiones debidas a la producción.

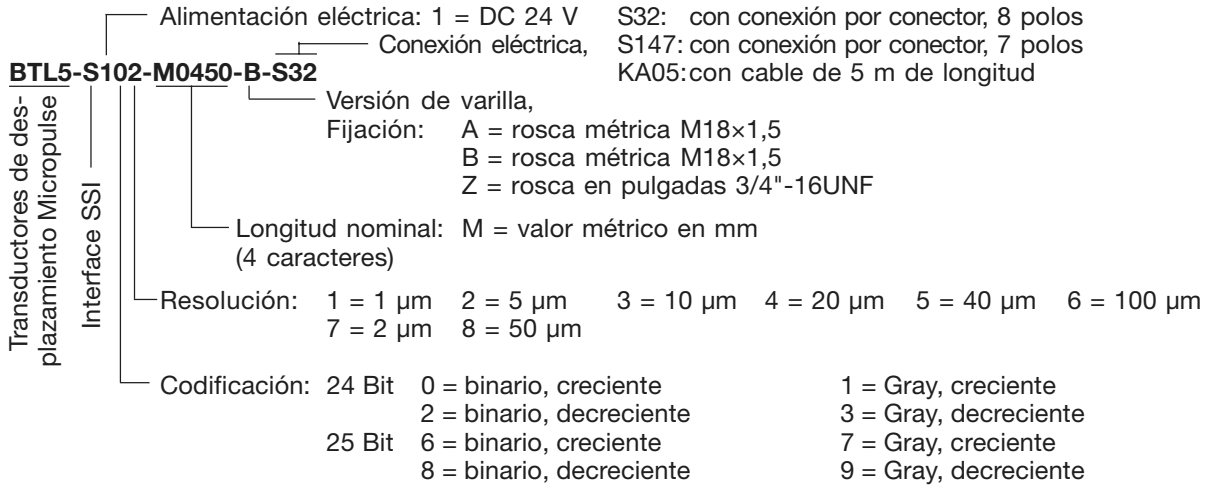
5.4 Comprobar la funcionalidad

La funcionalidad del sistema de medición de desplazamiento lineal y de todos los componentes asociados a éste debe verificarse periódicamente y reflejarse en un protocolo.

5.5 Anomalía funcional

Si existen indicios de que el sistema de medición de desplazamiento lineal no funciona debidamente, debe ponerse fuera de servicio y protegerse contra un uso indebido.

6 Ejecuciones (datos en la etiqueta de características)



6.1 Volumen de entrega

Transductor de desplazamiento con instrucciones breves.

6.2 Longitudes nominales listas para la entrega

Para adaptar de modo óptimo el transductor de desplazamiento a la aplicación, se pueden entregar longitudes nominales de 25 a 4000 mm.

7 Accesorios (debe pedirse por separado)

7.1 Sensor de posición

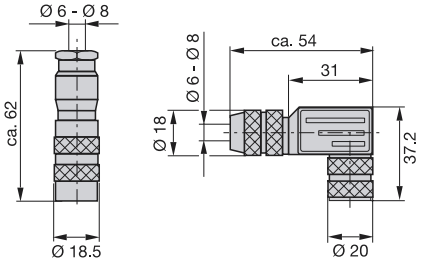
Sensor de posición
BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S,
BTL-P-1012-4R
Dimensiones ➥ figura 3-4
Peso aprox. 10 g
Carcasa Aluminio anodizado
Temperatura de empleo
–40 °C hasta +85 °C
en el volumen de entrega
Distanciador 8 mm
Material POM (polioximetileno)

Sensor de posición BTL5-P-4500-1
(electroimán)
Peso aprox. 80 g
Carcasa Plástico
Temperatura de empleo
–40 °C hasta +60 °C

7.2 Conector

recto **BKS-S147M-00** Empresa Binder
acodado **BKS-S148M-00**

Pasacable
(jaula de apriete PG 9)



recto **BKS-S32M-00** N° 99-5672-19-08 Empresa Binder
acodado **BKS-S33M-00** N° 99-5672-78-08

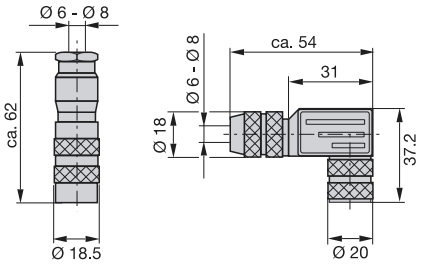


Figura 7-1: Conector

7.3 Aparatos conectables

Visualizador:
BDD-AM10-1-SSI
Unidad de visualización y control con 2 salidas de relé

7.4 Tuerca de sujeción

BTL5...-A/B...
Tuerca de sujeción M18x1,5
BTL-A-FK01-E-M18x1,5

BTL5...-Z...
Tuerca de sujeción 3/4"-16UNF
BTL-A-FK01-E-3/4"-16UNF

8 Características técnicas

Valores típicos para DC 24 V, temperatura ambiente y BTL con longitud nominal de 500 mm. Inmediatamente listo para funcionamiento, precisión total después de la fase de calentamiento. Conjuntamente con el sensor de posición BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S o BTL-P-1012-4R:

Resolución (LSB) según versión:

BTL5-S1 _**1**...	1 µm
BTL5-S1 _**2**...	5 µm
BTL5-S1 _**3**...	10 µm
BTL5-S1 _**4**...	20 µm
BTL5-S1 _**5**...	40 µm
BTL5-S1 _**6**...	100 µm
BTL5-S1 _**7**...	2 µm
BTL5-S1 _**8**...	50 µm

Desviación de linealidad
con resolución ≤ 10 µm ± 30 µm
con resolución > 10 µm ± 2 LSB
Frecuencia de actualización
festándar f_{max} ≤ 2 kHz

Histéresis ≤ 1 LSB
Reproducibilidad ≤ 2 LSB
(Resolución + histéresis)
Coeficiente de temperatura
≤ (6 µm + 5 ppm ∗ longitud nom.)/K
Resistencia a impactos 100 g/6 ms
según IEC 60068-2-27 [1]
Golpes permanentes 100 g/2 ms
según IEC 60068-2-29 [1]
Vibraciones 12 g, 10 hasta 2000 Hz
según IEC 60068-2-6 [1]
(Respetar/evitar la resonancias propias del tubo protector)
A prueba de presión hasta 600 bar en el montaje en cilindros hidráulicos

[1] Determinación individual según norma de fábrica de Balluf

8.1 Dimensiones, peso, entorno

Longitudes nom.	≤ 4000 mm
Dimensiones	➥ figura 3-1
Peso	aprox. 2 kg/m
Carcasa	Aluminio anodizado
Tubo protector	Acero fino 1.4571
Diámetro	10,2 mm
Grosor de pared	2 mm
Módulo de elasticidad	aprox. 200 kN/mm²

Fijación de la carcasa mediante rosca M18×1,5 o 3/4"-16UNF
Temperatura de empleo
–40 °C hasta +85 °C
Humedad < 90% sin condensación
Grado de protección según IEC 60529 IP 67
con conector montado

8.2 Alimentación eléctrica (externa)

Tensión estabilizada
BTL5-1... DC 20 hasta 28 V
Rizado ≤ 0,5 V_{pp}
Intensidad absorbida ≤ 90 mA
Intensidad pico de conexió ≤ 3 A/0,5 ms
Protección contra inversión de polaridad Incorporada
Protección contra sobretensiones
Diodos protectores Transzorb
Resistencia a tensiones entre GND (tierra) y carcasa 500 V

8.3 Señales de control

Interface	RS 485/422
Entrada de señal de reloj (mediante optoacoplador)	+Clk, –Clk
Frecuencia de reloj	máx. 1000 kHz
Salida	+Data, –Data
Información de recorrido	24 o 25 bits seriel

8.4 Conexión con el módulo de proceso

+Clk, -Clk, +Data, -Data, 24 V, GND
Cable de par trenzado, apantallado
Longitud máx. 400 m,
diámetro 6 hasta 8 mm

La frecuencia de reloj depende de la longitud de cable:

Longitud de cable	Frecuencia de reloj
< 25 m	< 1000 kHz
< 50 m	< 500 kHz
< 100 m	< 400 kHz
< 200 m	< 200 kHz
< 400 m	< 100 kHz

Tabla 8-1: Frecuencia de reloj e longitud de cable

Autorizaciòn UL
File No.
E227256

Con la marca CE confirmamos que nuestros productos son conformes a los requisitos de la directiva CE

89/336/CEE (directiva CEM)

y de la ley CEM. En nuestro laboratorio CEM, acreditado por la DATech para inspecciones y pruebas de compatibilidad electromagnética, se demostró que los productos de Balluff cumplen los requisitos CEM de la norma básica competente

EN 61000-6-4 (emisión de interferencias)

EN 61000-6-2 (inmunidad a las interferencias)

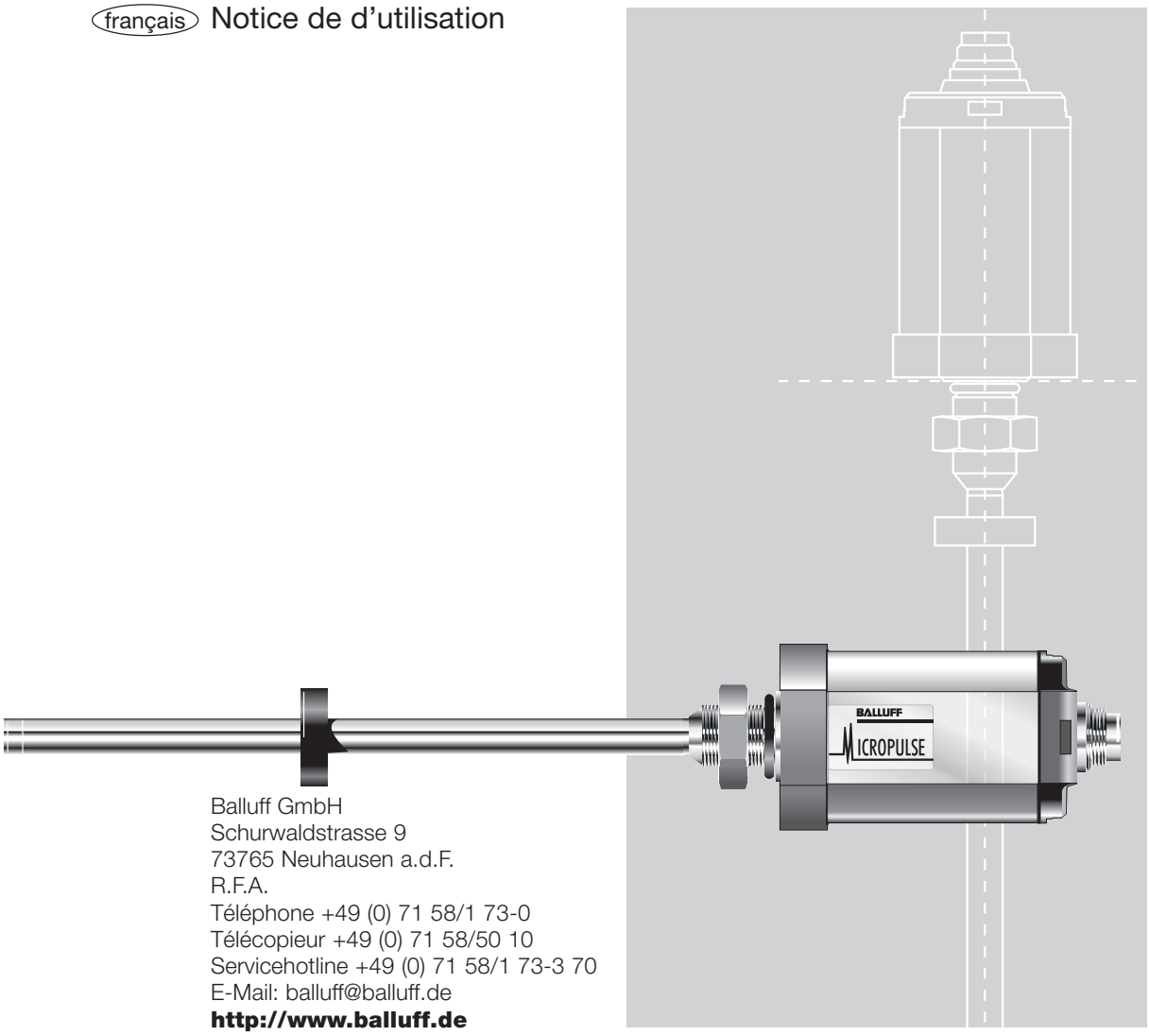
Pruebas de emisiones:
Radiación con interferencias radiofónicas
EN 55011 Grupo 1, clase A+B

Pruebas de inmunidad a las interferencias:
Electricidad estática (ESD)
EN 61000-4-2 Grado de severidad 3
Campos electromagnéticos (RFI)
EN 61000-4-3 Grado de severidad 3
Impulsos perturbadores transitorios rápidos (Burst)
EN 61000-4-4 Grado de severidad 3
Tensiones de impulso (Surge)
EN 61000-4-5 Grado de severidad 2
Magnitudes perturbadoras conducidas por cable, inducidas por campos de alta frecuencia
EN 61000-4-6 Grado de severidad 3
Campos magnéticos
EN 61000-4-8 Grado de severidad 4

Número 837 424 - 726 SP • 00.000000 • Edición 0506; reservado el derecho a introducir modificaciones.

BTL5-S1_ _-M_ _ _ _-A/B/Z-S32/S147/KA_ _

français Notice de d'utilisation



Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
R.F.A.
Téléphone +49 (0) 71 58/1 73-0
Télécopieur +49 (0) 71 58/50 10
Servicehotline +49 (0) 71 58/1 73-3 70
E-Mail: balluff@balluff.de
http://www.balluff.de

Table des matières

1 Consignes de sécurité 2
1.1 Utilisation prescrite 2
1.2 Personnel qualifié 2
1.3 Utilisation et vérification 2
1.4 Validité 2

2 Fonctionnement et propriétés 3
2.1 Propriétés 3
2.2 Mode de fonctionnement 3
2.3 Interface SSI 3

3 Montage 4
3.1 Variantes de montage 4
3.2 Capteur de déplacement, montage 5
3.3 Capteur de position, montage 5

4 Branchements 6
4.1 Connecteur S32 6
4.2 Connecteur S147 6
4.3 Câble KA_ _ 6

5 Mise en service 7
5.1 Vérification des branchements 7
5.2 Mise sous tension du système 7
5.3 Contrôle des valeurs de mesure 7
5.4 Contrôle de la capabilité de fonctionnement 7
5.5 Défaillance 7

6 Modèles (inscriptions sur le panneau signalétique) 7
6.1 Pièces livrées 7
6.2 Longueurs nominales disponibles 7

7 Accessoires 8
7.1 Capteur de position 8
7.2 Connecteur 8
7.3 Appareils compatibles 8
7.4 Écrou de fixation 8

8 Caractéristiques techniques générales 9
8.1 Dimensions, poids, conditions ambiantes 9
8.2 Alimentation électrique (externe) 9
8.3 Signaux de commande 9
8.4 Raccordement de l'unité de traitement 9

Le brevet délivré pour ce produit est le suivant :

US Patent 5 923 164
Apparatus and Method for Automatically Tuning the Gain of an Amplifier

1 Consignes de sécurité

Lisez attentivement cette notice avant d'installer et de mettre en service le capteur de déplacement Transsonar.

1.1 Utilisation prescrite

Pour son utilisation, le capteur de déplacement Micropulse BTL5 est monté dans une machine ou une installation. Couplé à une commande ou à une unité de lecture, il forme un système de mesure de déplacement et ne doit servir qu'à cette fin.

Toute intervention non autorisée ou utilisation contre-indiquée entraîne la perte des droits de garantie et de responsabilité.

1.2 Personnel qualifié

Cette notice s'adresse aux professionnels qui effectuent le montage, l'installation et le réglage.

1.3 Utilisation et vérification

Lors de l'utilisation du système de mesure de déplacement, les consignes de sécurité applicables doivent être respectées. Les mesures doivent être prises en particulier pour éviter de mettre en danger le personnel ou le matériel en cas de défaillance du capteur de déplacement. Le montage d'un interrupteur de fin de course de sécurité, d'un interrupteur d'arrêt d'urgence et le respect des conditions d'environnement admises font partie de ces mesures.

1.4 Validité

Cette notice est valable pour le capteur de déplacement Transsonar Micropulse de type BTL5-S1...A/B/Z....

Vous trouverez un récapitulatif des différents modèles au chapitre 6 Modèles (inscriptions sur le panneau signalétique), page 7.

Remarque: *Les modèles spéciaux, identifiés par -SA_ _ _ sur le panneau signalétique, existent avec d'autres caractéristiques techniques (par ex. pour le réglage, le branchement ou les dimensions)*

2 Fonctionnement et propriétés

2.1 Propriétés

Les capteurs de déplacement Micropulse se distinguent par :

- Intégrité des données élevée : la validité et la vraisemblance des données de sortie sont contrôlées dans l'ordinateur
- une résolution, reproductibilité et linéarité très élevées
- Surveillance de la plage de mesure avec le bit 2^{21} « Out of Range »
- une insensibilité aux secousses, aux vibrations et à la poussière
- un signal de sortie absolu
- pas d'usure ni d'entretien
- des longueurs de câbles allant jusqu'à 400 m entre le BTL et l'unité de traitement
- une résistance à la pression jusqu'à 600 bar
- un indice de protection IP 67 selon CEI 60529

2.2 Mode de fonctionnement

Le capteur de déplacement contient le guide d'ondes tubulaire, protégé par un tube en acier spécial. Un capteur de position, relié à la pièce de machine par l'utilisateur et dont la position doit être déterminée, est déplacé le long du guide d'ondes.

Le capteur de position détermine la position à mesurer sur le guide d'ondes. Une impulsion initiale générée en interne déclenche, conjointement avec le champ magnétique du capteur de position, une onde de torsion dans le guide d'ondes, qui se forme par magnétostriction et se propage à une vitesse ultrasonique.

L'onde de torsion qui se propage à l'extrémité du guide d'ondes est absorbée dans la zone d'amortissement. Celle qui se propage au début de la distance mesurée génère un signal électrique dans une bobine réceptrice. Le temps de propagation de l'onde détermine la position recherchée, qui est transmise par l'interface RS 485/422 sous forme de données série synchrone (SSI). Cette détermination s'effectue avec une grande précision et reproductibilité, dans la plage de mesure donnée comme longueur nominale.

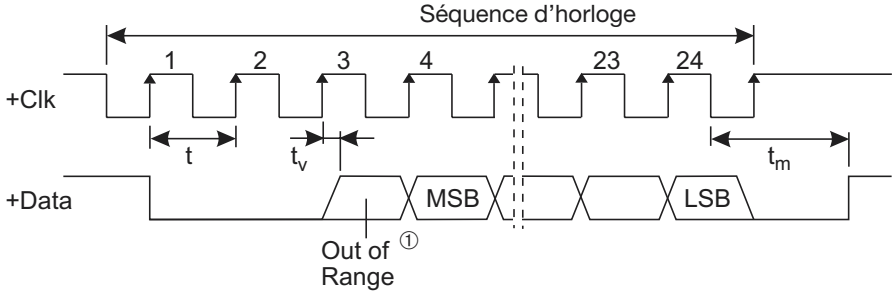
La zone d'amortissement est située à l'extrémité de la tige et ne peut être utilisée à des fins de mesure. Le capteur peut toutefois y pénétrer.

Le branchement électrique entre le capteur de déplacement, l'unité de lecture / la commande et l'alimentation électrique est assuré par un câble, qui, selon le modèle, est raccordé au capteur de déplacement soit de manière inamovible, soit par un connecteur à fiches.

Cotes de montage du capteur de déplacement Micropulse:
➥ Fig. 3-1
Cotes de montage du capteur de position : ➥ Fig. 3-4

2.3 Interface SSI

Selon le modèle de BTL, l'interface SSI fonctionne avec 24 ou 25 impulsions d'horloge, les valeurs de position étant transmises en code Gray ou binaire. La fréquence d'horloge t dépend de la longueur de câblage ➥ tableau 2-1. Pour la détection d'erreurs, on dispose du bit 2^{21} en tant que message « out-of-range » (voir fig. 2-1 et fig. 2-2). La transmission des valeurs de position est terminée après une durée t_m. Cette transmission démarre avec le flanc descendant de la dernière impulsion d'horloge. Après ce temps, le BTL est prêt pour la prochaine transmission de données.



$t < t_m$
t_v = 150 ns
t_m = 31 µs

mesuré avec 1 m de câble quelle que soit la fréquence d'horloge

Fig. 2-1 : Diagramme des impulsions, exemple avec codage sur 24 bits
① uniquement pour une résolution ≥ 5 µm

Emplacement du capteur de position :
1) en dehors de la plage de mesure
2) à l'intérieur de la plage de mesure
3) absence de capteur de position

Le bit 2^{21} « Out of Range » est forcé dès l'apparition d'un événement.

Valeur des données de sortie 2^0 ... 2^{20}:
1a) 0
1b) max. au point d'extrémité +10 mm
2) proportionnel au déplacement
3) 0

Les caractéristiques techniques sont valables seulement dans la plage autorisée c.-à-d. entre le point d'origine et le point d'extrémité.

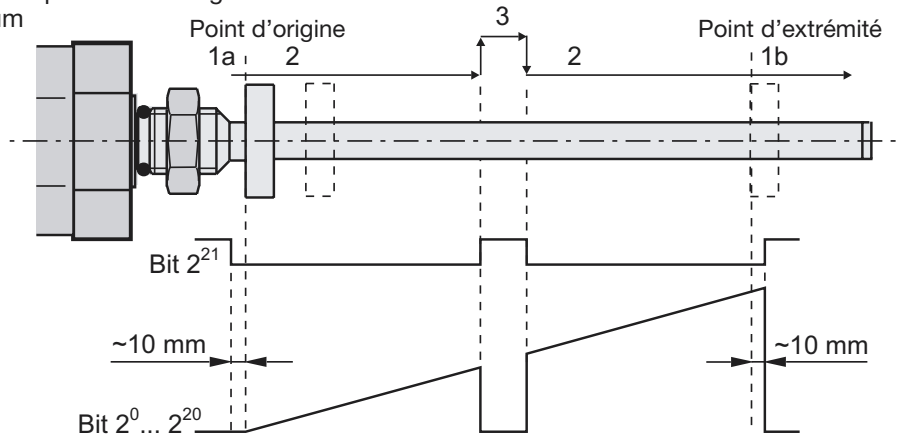


Fig. 2-2 : Données de sortie et situation de « Out of Range »

3 Montage

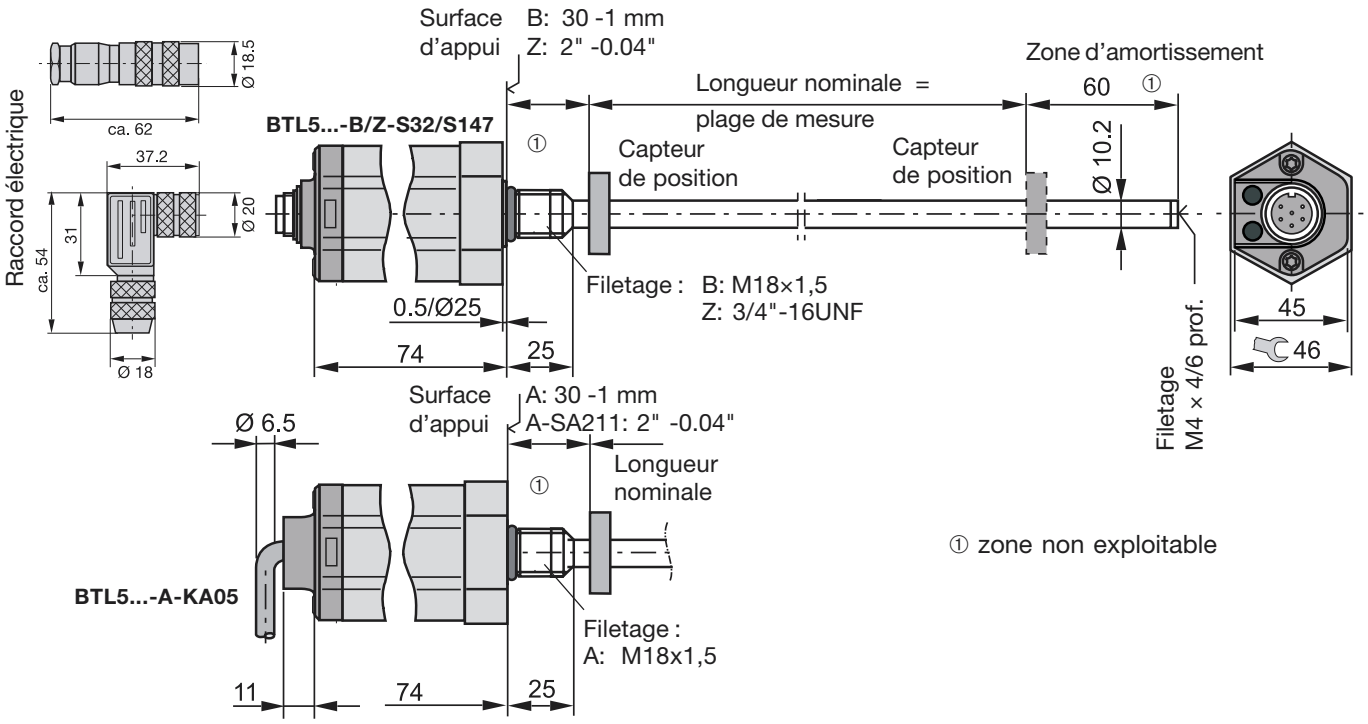


Fig. 3-1: Capteur de déplacement BTL5-S1...M...A/B/Z..., schéma coté

Consignes de montage :

La surface d'appui du tube doit être totalement en contact sur son support. Le joint torique doit garantir parfaitement l'étanchéité. A cet effet, la figure 3-3 indique les cotes d'exécution du lamage prévu pour loger le joint torique.

Afin d'éviter des dégradations, utiliser l'écrou correspondant aux dimensions du filetage. Le couple de serrage des fixations du capteur de déplacement ne doit pas dépasser 100 Nm.

En cas de montage horizontal de capteurs de déplacement dont la longueur nominale dépasse 500 mm, il est recommandé de prévoir un appui ou une fixation supplémentaire à l'extrémité du tube.

En cas de montage sur des vérins hydrauliques, le capteur de position ne doit pas frotter contre le tube de protection. Protéger l'extrémité du tube de protection des frottements. Le diamètre de passage dans le piston du vérin doit être au minimum de 13 mm.

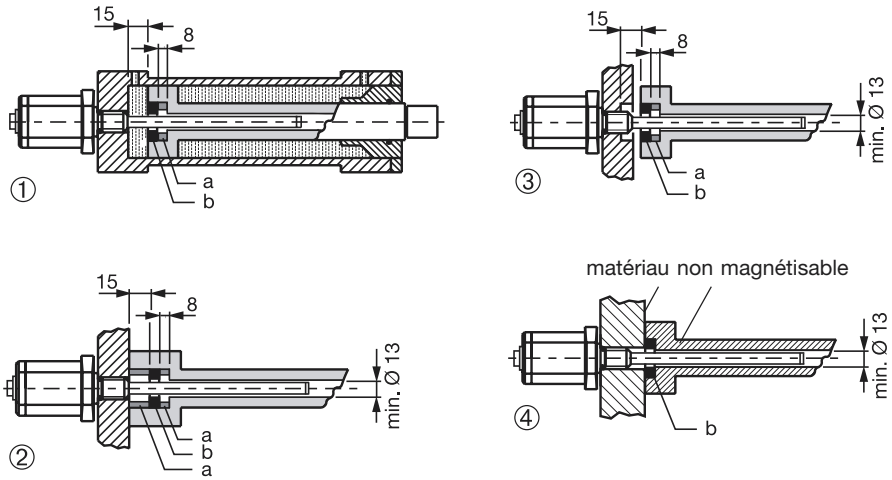
En cas d'utilisation de matériaux magnétisables, le capteur de déplacement doit être protégé contre les perturbations par des mesures appropriées.➥ fig. 3-2.

Veiller à éloigner suffisamment le capteur de déplacement et le vérin des champs magnétiques extérieurs de forte intensité.

3.1 Variantes de montage

Nous recommandons d'utiliser pour la fixation des capteurs de déplacement et de position un matériau non magnétisable.
➥ Fig. 3-2.

En cas d'utilisation de matériaux magnétisables, le capteur de déplacement doit être protégé contre les perturbations par des mesures appropriées.➥ Fig. 3-2 Veiller à éloigner suffisamment le capteur de déplacement et le vérin des champs magnétiques extérieurs de forte intensité.



① - ③ cas du matériau magnétisable
④ cas du matériau non magnétisable
Fig. 3-2 : Variantes de montage

a = entretoise en matériau non magnétisable
b = capteur de position

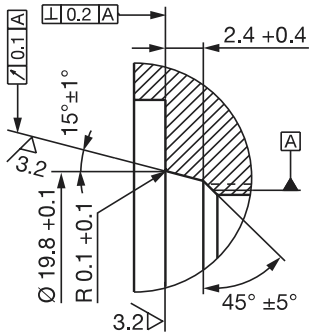
3 Montage (suite)

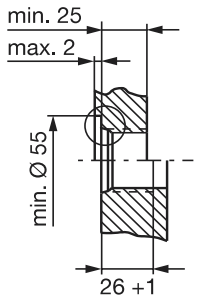
3.2 Capteur de déplacement, montage

La plus petite distance admissible entre le capteur de position et la surface d'appui du tube est donnée sur la figure 3-1.

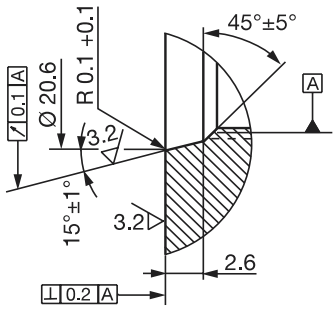
Le capteur de déplacement BTL possède un filetage de fixation M18×1,5 ou 3/4'' - 16UNF. L'étanchéité est assurée au niveau de la surface d'appui par le joint torique fourni.

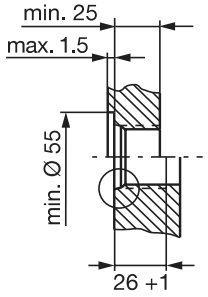
Trou de fixation
M18×1.5 selon
ISO 6149
Joint torique
15.4×2.1





Trou de fixation
3/4"-16UNF selon
SAE J475
Joint torique
15.3×2.4





Lamage pour le joint torique — Trou de fixation

Fig. 3-3 : Trou de fixation pour le montage du BTL, avec joint torique

3.3 Capteur de position, montage

Chaque capteur de déplacement nécessite la présence d'un capteur de position, ce dernier doit être commandé séparément. ➥ Fig. 3-4.

Nous recommandons d'utiliser pour la fixation du capteur de position un matériau non magnétisable.
➥ Fig. 3-2.

BTL-P-1013-4R — **BTL-P-1013-4S** — **BTL-P-1012-4R**

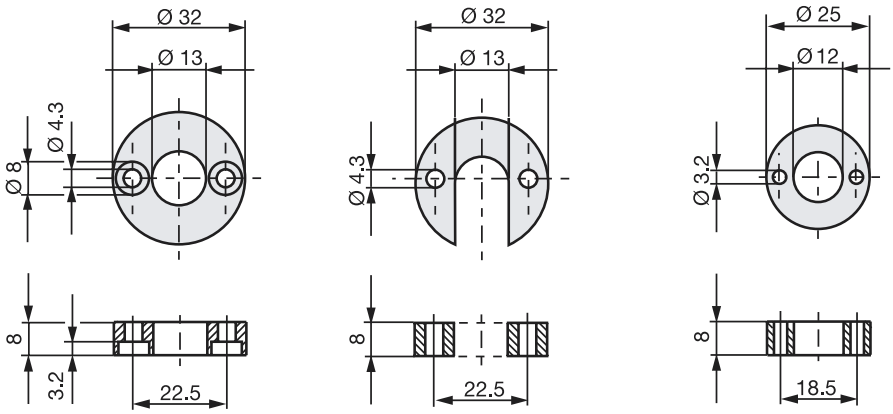


Fig. 3-4 : Capteur de position (en option)

4 Branchements

A respecter impérativement lors du branchement électrique :

L'installation et l'armoire électrique doivent être au même potentiel de mise à la terre.

Pour garantir la compatibilité électromagnétique que la société Balluff certifie par le symbole CE, les consignes suivantes doivent être impérativement respecter.

Le capteur de déplacement BTL et l'unité de lecture / commande doivent être reliés par un câble blindé.

Blindage : tresse de fils de cuivre, couverture à 85 %.

Pour le modèle à connecteur, reliez le blindage au boîtier du connecteur multibroches BKS, à l'intérieur de ce dernier; voir notice dans l'emballage du connecteur multibroches.

Dans le modèle à raccordement fixe, le blindage du câble est relié au boîtier par l'intermédiaire du boulonnage étanche.

Du côté de la commande, le blindage du câble doit être mis à la terre, c'est-à-dire relié au fil de protection.

L'affectation des broches est présentée sur les ➥ tableaux 4-1, 4-2 ou 4-3. *Le raccordement côté automate dépend de la solution choisie.*

Pour la pose du câble reliant le capteur de déplacement, l'automate et l'alimentation, rester à l'écart des câbles haute tension afin d'éviter des perturbations. Les effets inductifs des parasites du secteur sont particulièrement néfastes (p. ex. provenant des automates à découpage de phase), car le blindage des câbles n'en assure que faiblement la protection.

4.1 Connecteur S32

Connecteur BKS
Vue des bornes soudées du connecteur femelle
BKS-S32M-00
ou BKS-S33M-00

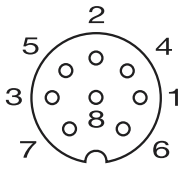


Fig. 4-1 : Affectation des broches du BKS, Connecteur du BTL

Pin	BTL5-S1_ _...S32
Signaux de commande et de données	
1	+Clk
2	+Data
3	–Clk
4	doit rester libre
5	–Data
Tension d'alimentation (externe)	
6	Masse
7	+24 V
8	doit rester libre

Tableau 4-1: Affectation des broches

4.2 Connecteur S147

Connecteur BKS
Vue des bornes soudées du connecteur femelle
BKS-S147M-00
ou BKS-S148M-00

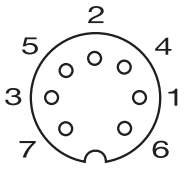


Fig. 4-2 : Affectation des broches du BKS, Connecteur du BTL

Pin	BTL5-S1_ _...S147
Signaux de commande et de données	
1	–Data
2	+Data
3	+Clk
4	–Clk
Tension d'alimentation (externe)	
5	+24 V
6	Masse
7	doit rester libre

Tableau 4-2: Affectation des broches

Attention ! *L'inversion des entrées Clk+ et Clk- entraîne la transmission de données erronées.*

4.3 Câble KA_ _

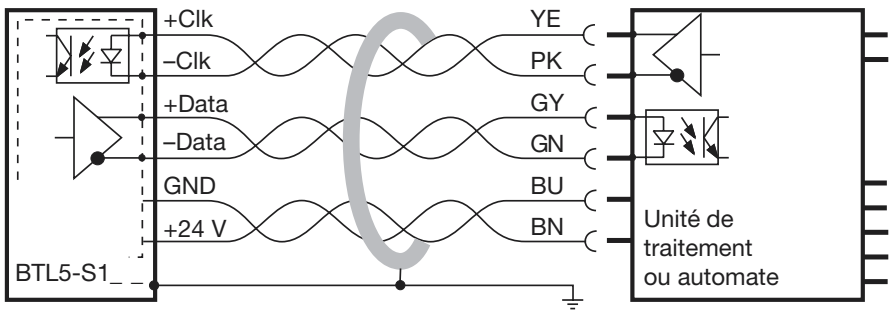


Fig. 4-3 : Capteur de déplacement BTL5-S1_ _-...KA_ _ avec unité de traitement/automate, exemple de raccordement.

Couleurs	BTL5-S1_ _...-KA_ _
Signaux de commande et de données	
YE jaune	+Clk
PK rose	-Clk
GY gris	+Data
GN vert	–Data
Tension d'alimentation (externe)	
BU bleu	Masse
BN marron	+24 V
WH blanc	doit rester libre

Tableau 4-3: Affectation des broches

5 Mise en service

5.1 Vérification des branchements

Bien que les branchements présentent un détrompage, il peut arriver que des pièces soient endommager par un raccordement incorrect et une surtension. Avant la mise sous tension, vérifiez par conséquent minutieusement les branchements.

5.2 Mise sous tension du système

Prenez garde aux éventuels mouvements incontrôlés du système lors de la mise sous tension, en particulier lors de la première mise sous tension et lorsque l'équipement de mesure de déplacement est incorporé à un système d'automatisme asservi dont les paramètres ne sont pas encore réglés. Assurez-vous que cela n'engendre aucun danger.

5.3 Contrôle des valeurs de mesure

Après le remplacement ou la réparation d'un capteur de déplacement, il est recommandé de vérifier, en marche manuelle, les valeurs du capteur de position en position initiale et finale. Si les valeurs * obtenues diffèrent d'avant le remplacement ou la réparation, une correction doit être apportée.

* Sous réserve de modifications ou d'écarts de fabrication.

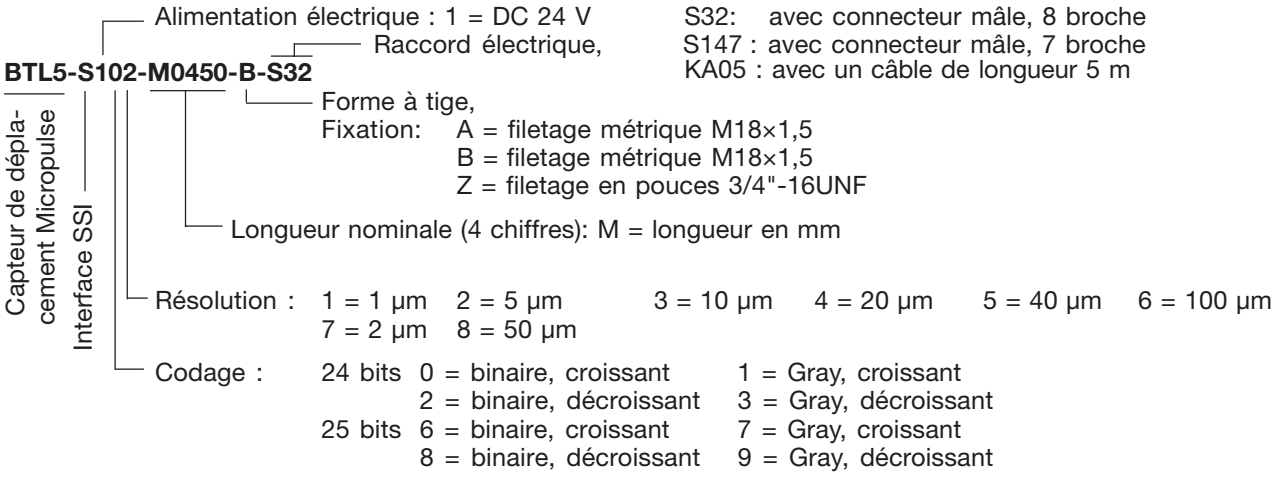
5.4 Contrôle de la capabilité de fonctionnement

La capabilité de fonctionnement du système de mesure de déplacement et celle de tous les composants y afférents doit être vérifiée régulièrement et consignée.

5.5 Défaillance

Lorsque des indices de dysfonctionnement du système de mesure de déplacement sont décelés, celui-ci doit être mis hors service et à l'abri de toute utilisation non autorisée.

6 Modèles (inscriptions sur le panneau signalétique)



6.1 Pièces livrées

Capteur de déplacement avec notice résumée

6.2 Longueurs nominales disponibles

Des longueurs nominales comprises entre 25 et 4000 mm sont disponibles pour adapter le capteur de déplacement à l'application de manière optimale.

7 Accessoires (en option)

7.1 Capteur de position

Capteur de position
BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S,
BTL-P-1012-4R

Dimensions	➥ fig. 3-4
Poids	env. 10 g
Boîtier	aluminium, anodisé
Température de service	–40 °C à +85 °C

Dans l'étendue de la livraison
Pièce intercalaire 8 mm
Matériau POM (polyoxyméthylène)

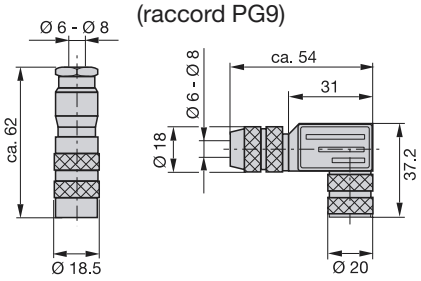
Capteur de position
BTL5-P-4500-1
(électro-aimant)

Poids	env. 80 g
Boîtier	plastique
Température de service	–40 °C à +60 °C

7.2 Connecteur

droit **BKS-S147M-00** coudé **BKS-S148M-00**
Ent. Binder

Passage du câble (raccord PG9)



droit **BKS-S32M-00** N° 99-5672-19-08 coudé **BKS-S33M-00** N° 99-5672-78-08
Ent. Binder

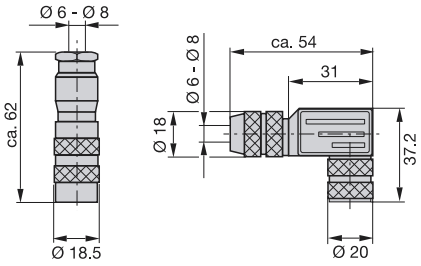


Fig. 7-1 : Connecteur

7.3 Appareils compatibles

Consoles d'affichage :
BDD-AM10-1-SSI
Console d'affichage et de commande avec de 2 sorties relais

7.4 Écrou de fixation

BTL5...-A/B...
Écrou de fixation M18x1,5
BTL-A-FK01-E-M18x1,5

BTL5...-Z...
Écrou de fixation 3/4"-16UNF
BTL-A-FK01-E-3/4"-16UNF

8 Caractéristiques techniques générales

Valeurs caractéristiques à DC 24 V, à température ambiante et pour un BTL de longueur nominale 500 mm. Utilisable immédiatement, précision totale après la phase d'échauffement. Dans le cas de capteurs de position BTL-P-1013-4R, BTL-P1013-4S ou BTL-P-1012-4R :

Résolution (LSB)
suivant le modèle :

BTL5-S1 _**1**...	1 µm
BTL5-S1 _**2**...	5 µm
BTL5-S1 _**3**...	10 µm
BTL5-S1 _**4**...	20 µm
BTL5-S1 _**5**...	40 µm
BTL5-S1 _**6**...	100 µm
BTL5-S1 _**7**...	2 µm
BTL5-S1 _**8**...	50 µm

Ecarts de linéarité	
pour une rés. ≤ 10 µm	± 30 µm
pour une rés. > 10 µm	± 2 LSB
Données de sortie	
Vitesse de scrutation	
f_{max}	≤ 2 kHz
Hystérésis	≤ 1 LSB
Reproductibilité	≤ 2 LSB
(résolution + hystérésis)	
Dérive thermique	
≤ (6 µm + 5 ppm * LN)/K	
LN = Longueur nominale	
Charge de choc	100 g/6 ms
selon la norme CEI 60068-2-27 [1]	
Choc continu	100 g/2 ms
selon la norme CEI 60068-2-29 [1]	
Résistance aux vibrations 12 g,	
10 à 2000 Hz selon CEI 60068-2-6 [1]	
(Tenir compte des fréquences propres de résonance / les éviter.)	
Résistance à la pression jusqu'à 600 bar en cas de montage en cylindre hydraulique	

[1] spécification de constructeur d'après la norme d'usine Balluff

8.1 Dimensions, poids, conditions ambiantes

Longueur nominale	≤ 4000 mm
Dimensions	voir fig. 3-1
Poids	env. 2 kg/m
Boîtier	aluminium anodisé
Tube de protection	acier inoxydable 1.4571
Diamètre	10,2 mm
Epaisseur de paroi	2 mm
Mod. d'élasticité	env. 200 kN/mm²
Fixation du boîtier à l'aide des filetages M18×1,5 ou 3/4''-16 UNF	
Température de service	–40 °C à +85 °C
Humidité < 90%, sans condensation	
Indice de protection selon CEI 60529	IP 67
à l'état raccordé	

8.2 Alimentation électrique (externe)

Tension stabilisée	
BTL5-_1...	DC 20 à 28 V
Ondulation résiduelle	≤ 0,5 $V_{c.-à-c.}$
Consommation de courant	≤ 90 mA
Courant de crête au démarrage	≤ 3 A/0,5 ms
Détrompage incorporé	
Limiteur de tension	
Diodes de protection	Transzorb
Rigidité diélectrique	
GND contre le boîtier	500 V

8.3 Signaux de commande

Interface	RS 485/422
Entrée d'horloge (par optocoupleur)	+Clk, –Clk
Fréquence d'horloge	max. 1000 kHz
Sortie	+Data, –Data
Données de déplacement	24 ou 25 bits série

8.4 Raccordement de l'unité de traitement

+Clk, –Clk, +Data, –Data, 24 V, Masse

Câble torsadé par paire, blindé longueur max. 400 m, Ø 6 à 8 mm

La fréquence d'horloge dépend de la longueur de câble :

Longueur de câble	Fréquence d'horloge
< 25 m	< 1000 kHz
< 50 m	< 500 kHz
< 100 m	< 400 kHz
< 200 m	< 200 kHz
< 400 m	< 100 kHz

Tableau 8-1: Fréquence d'horloge

Avec le symbole CE, nous certifions que nos produits répondent aux exigences de la directive européenne

89/336/CEE (directive CEM)

et de la réglementation CEM. Notre laboratoire CEM, accrédité par la DATech pour les contrôles de la compatibilité électromagnétique, a apporté la preuve que les produits Balluff satisfont aux exigences CEM de la norme générique

EN 61000-6-4 (émission)

EN 61000-6-2 (résistance au brouillage)

Contrôles de l'émission :
Rayonnement parasite
EN 55011 groupe 1, classe A+B
Contrôles de la résistance au brouillage :
Electricité statique (ESD)
EN 61000-4-2 degré d'intensité 3
Champs électromagnétiques (RFI)
EN 61000-4-3 degré d'intensité 3
Impulsions parasites rapides et transitoires (Burst)
EN 61000-4-4 degré d'intensité 3
Surtensions transitoires (Surge)
EN 61000-4-5 degré d'intensité 2
Grandeurs perturbatrices guidées par le circuit, induites par des champs haute fréquence
EN 61000-4-6 degré d'intensité 3
Champs magnétiques
EN 61000-4-8 degré d'intensité 4

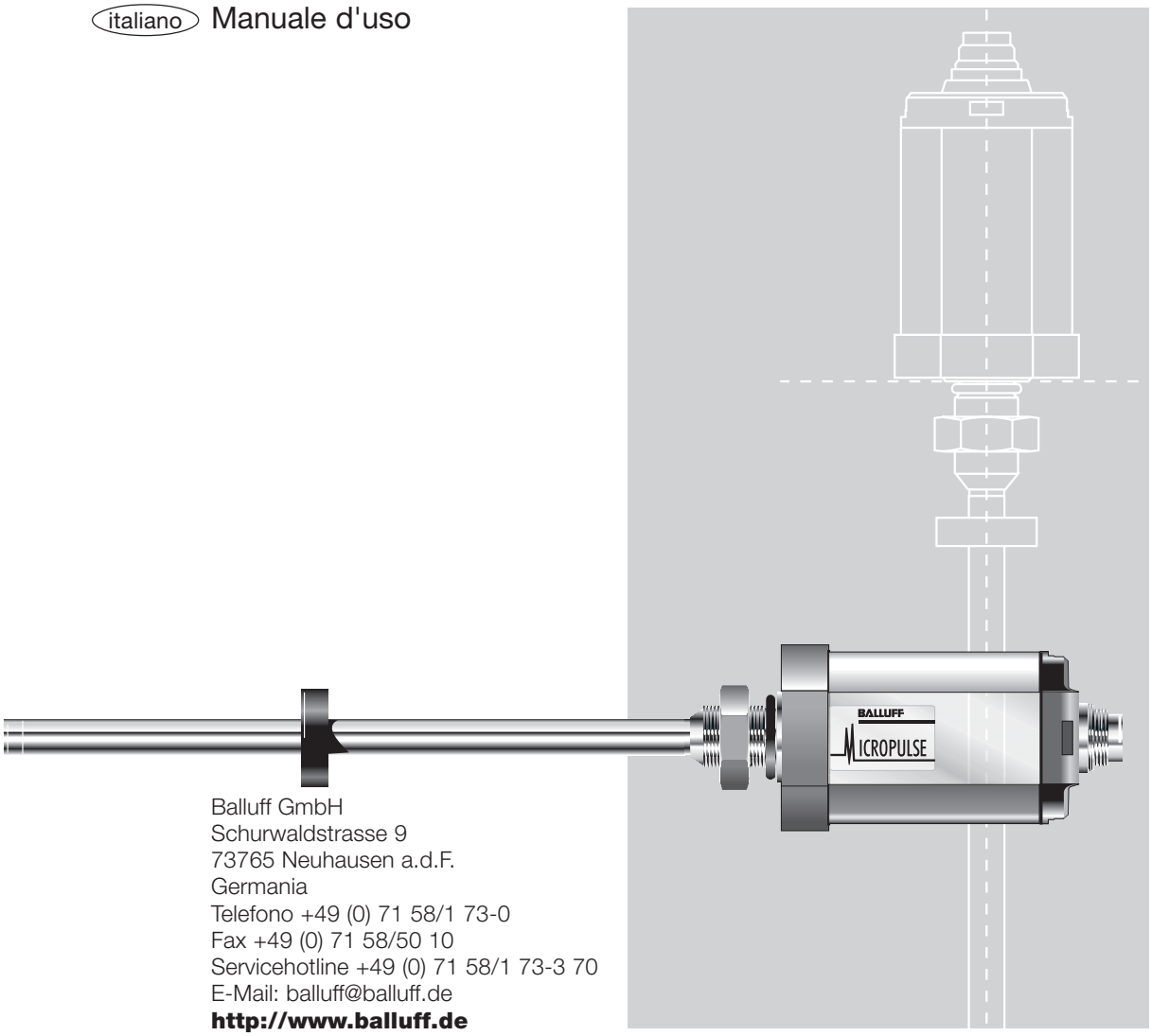
Homologation UL
File No.
E227256

N° 837 424 - 726 F • 00.000000 • Edition 0506; sous réserve de modifications.

BALLUFF

BTL5-S1_ _-M_ _ _ _-A/B/Z-S32/S147/KA_ _

italiano Manuale d'uso



Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Germania
Telefono +49 (0) 71 58/1 73-0
Fax +49 (0) 71 58/50 10
Servicehotline +49 (0) 71 58/1 73-3 70
E-Mail: balluff@balluff.de
http://www.balluff.de

Indice

1 Indicazioni per la sicurezza 2
1.1 Uso proprio 2
1.2 Personale qualificato 2
1.3 Impiego e prova 2
1.4 Validità 2

2 Funzioni e caratteristiche ... 3
2.1 Caratteristiche 3
2.2 Funzionamento 3
2.3 Interfaccia SSI 3

3 Montaggio 4
3.1 Varianti di montaggio 4
3.2 Trasduttore di posizione, montaggio 5
3.3 Datore di posizione, montaggio 5

4 Connessioni 6
4.1 Connettore S32 6
4.2 Connettore S147 6
4.3 Cavo KA_ _ 6

5 Messa in funzione 7
5.1 Controllo connessioni 7
5.2 Attivazione del sistema 7
5.3 Controllo valori di misurazione 7
5.4 Controllo funzionamento 7
5.5 Difetti di funzionamento 7

6 Versioni (dati sulla targhetta di fabbrica) 7
6.1 Prodotti forniti 7
6.2 Lunghezze nominali disponibili 7

7 Accessori 8
7.1 Datori di posizione 8
7.2 Connettore 8
7.3 Dispositivi collegabili 8
7.4 Dado di fissaggio 8

8 Dati tecnici 9
8.1 Dimensioni, pesi, ambiente .. 9
8.2 Alimentazione elettrica (esterna) 9
8.3 Segnali pilota 9
8.4 Connessione all'unità elettronica 9

In relazione a questo prodotto sono stati assegnati i seguenti brevetti:

US Patent 5 923 164
Apparatus and Method for Automatically Tuning the Gain of an Amplifier

1 Indicazioni per la sicurezza

Leggere attentamente queste istruzioni prima di installare e mettere in funzione il trasduttore di posizione.

1.1 Uso proprio

Il trasduttore di posizione Micropulse BTL5, per il suo impiego, viene installato su un macchinario o su un impianto. Esso costituisce unitamente ad un'unità di comando (PLC) ed ad un'unita elettronica un sistema di controllo della posizione e può essere impiegato solamente per tale compito.

Interventi non autorizzati ed un uso improprio determinano la decadenza di ogni garanzia e responsabilità.

1.2 Personale qualificato

Le presenti istruzioni sono rivolte al personale specializzato addetto al montaggio, all'installazione ed alla messa a punto dell'apparecchio.

1.3 Impiego e prova

Per l'impiego del sistema di controllo della posizione debbono essere osservate le norme di sicurezza di legge.

In particolare debbono essere adottate misure di sicurezza affinché, in caso di avaria del sistema di controllo della posizione, non possano insorgere rischi per persone e cose. Rientrano fra tali misure l'installazione di fine corsa di sicurezza supplementari, interruttori per l'arresto d'emergenza, nonché l'osservanza di condizioni ambientali ammissibili.

1.4 Validità

Le presenti istruzioni valgono per trasduttori di posizione Micropulse del tipo BTL5-S1...A/B/Z....

Per una tavola sinottica delle diverse versioni si rimanda al Cap. 6 Versioni (Indicazioni sulla targhetta della fabbrica), pag. 7.

N. B.: Per le versioni speciali contrassegnate con -SA_ _ _ sulla targhetta tipo, possono valere dati tecnici diversi (ad es. per la compensazione, l'attacco o le dimensioni).

2 Funzioni e caratteristiche

2.1 Caratteristiche

I trasduttori di posizione Micropulse sono caratterizzati dai seguente aspetti:

- Elevata sicurezza dei dati: la validità e plausibilità dei dati di partenza viene verificata in µC
- Elevata risoluzione, riproducibilità e linearità
- controllo del campo di misura con „Out-of-Range“-bit 2^{21}
- Insensibilità a urti, vibrazioni e polveri
- Segnali di uscita assoluti
- Resistenza all’usura e assenza di manutenzione
- Linee di connessione fra BLT e analizzatore lunghe fino a 400 m
- Resistente a pressioni fino a 600 bar
- Grado di protezione IP 67 secondo la norma IEC 60529

2.2 Funzionamento

All’interno del trasduttore di posizione Micropulse è situata la guida d’onda tubolare, protetta da un tubo in acciaio inox. Un datore di posizione collegato dall’utente alla parte di macchinario di cui si vuole determinare la posizione, viene spostato lungo la guida d’onda.

Il datore di posizione definisce la posizione da misurare sulla guida d’onda. Un impulso INIT, generato internamente, crea in unione col campo magnetico del datore di posizione un’onda torsionale nella guida d’onda che si forma tramite magnetostrizione e si propaga alla velocità degli ultrasuoni.

La propagazione dell’onda torsionale verso l’estremità della guida d’onda viene assorbita nella zona di smorzamento. La propagazione dell’onda torsionale verso l’inizio della linea di misura produce, in una bobina di rilevamento, un segnale elettrico. Dall’intervallo di propagazione dell’onda viene determinata la posizione, che è trasmessa in forma di dati sincrono-seriali (SSI) all’interfaccia RS 485/422. È garantita una precisione e riproducibilità elevata all’interno del campo di misura.

Alla fine della barra si trova la zona di smorzamento, non utilizzabile ai fini metrologici, su cui il datore di posizione può essere spostato.

La connessione elettrica fra trasduttore di posizione, unità elettronica / controllo e alimentazione elettrica è realizzata con un cavo, che, a seconda della versione, è connesso fisso al trasduttore di posizione o tramite un connettore.

Quote per il montaggio del trasduttore di posizione Micropulse:
➥ Figura 3-1
Quote per il montaggio del datore di posizione: ➥ Figura 3-4

2.3 Interfaccia SSI

A seconda del modello di BTL, l'interfaccia SSI lavora con 24 o 25 clock e i valori di posizione vengono trasmessi in codice gray o in codice binario. La frequenza di clock t dipende dalla lunghezza del cavo ➥ tabella 2-1. Come possibilità per il riconoscimento degli errori viene proposto il bit 2^{21} come segnalazione "Out-of-Range", vedi figura 2-1 e figura 2-2.

La trasmissione dei valori di posizione viene conclusa con il tempo t_m. Viene avviata con il fronte di discesa dell'ultimo impulso di clock. Dopo questo tempo il BTL è pronto per la seguente trasmissione dati.

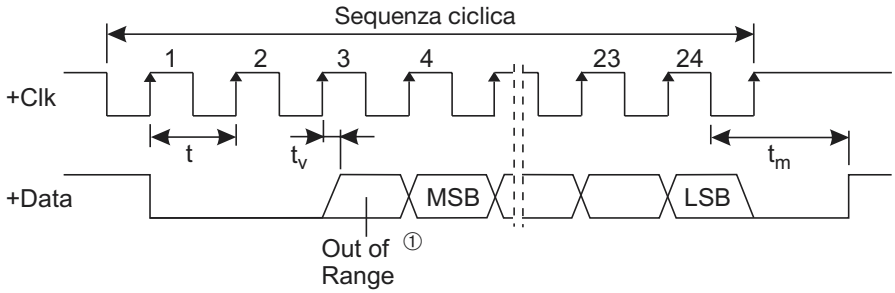


Figura 2-1: Diagramma degli impulsi, esempio con codifica a 24 bit
① solo con una risoluzione ≥ 5 µm

$t < t_m$
t_v = 150 ns misurato con un cavo di 1 m
t_m = 31 µs indipendentemente dalla frequenza di clock

Posizione del datore:
1) al di fuori del campo di misura
2) all’interno del campo di misura
3) datore di posizione non disponibile
La selezione del bit 2^{21} „Out-of-Range“ avviene successivamente al verificarsi dell’evento.
Valore dei dati in uscita 2^0 ... 2^{20}:
1a) 0
1b) max. al punto finale + 10 mm
2) proporzionale al percorso
3) 0
I dati tecnici sono validi solo all’interno del campo di misura ammissibile, ovvero fra punto zero e fondo scala.

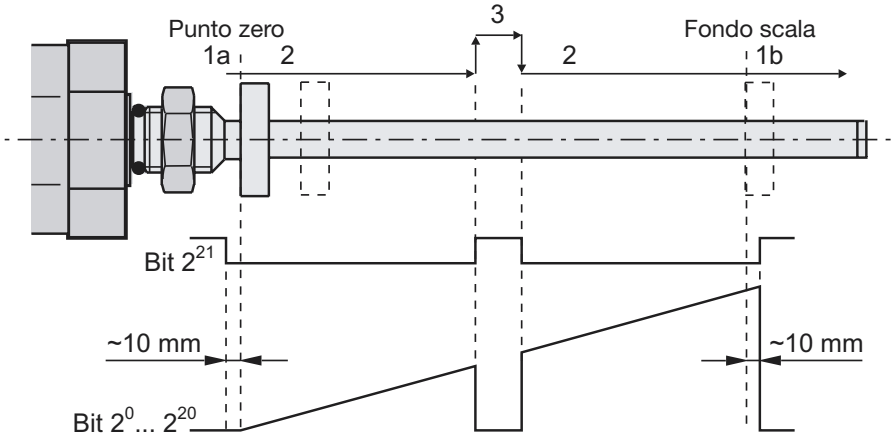


Figura 2-2: Dati in uscita con situazione „Out-of-Range“

3 Montaggio

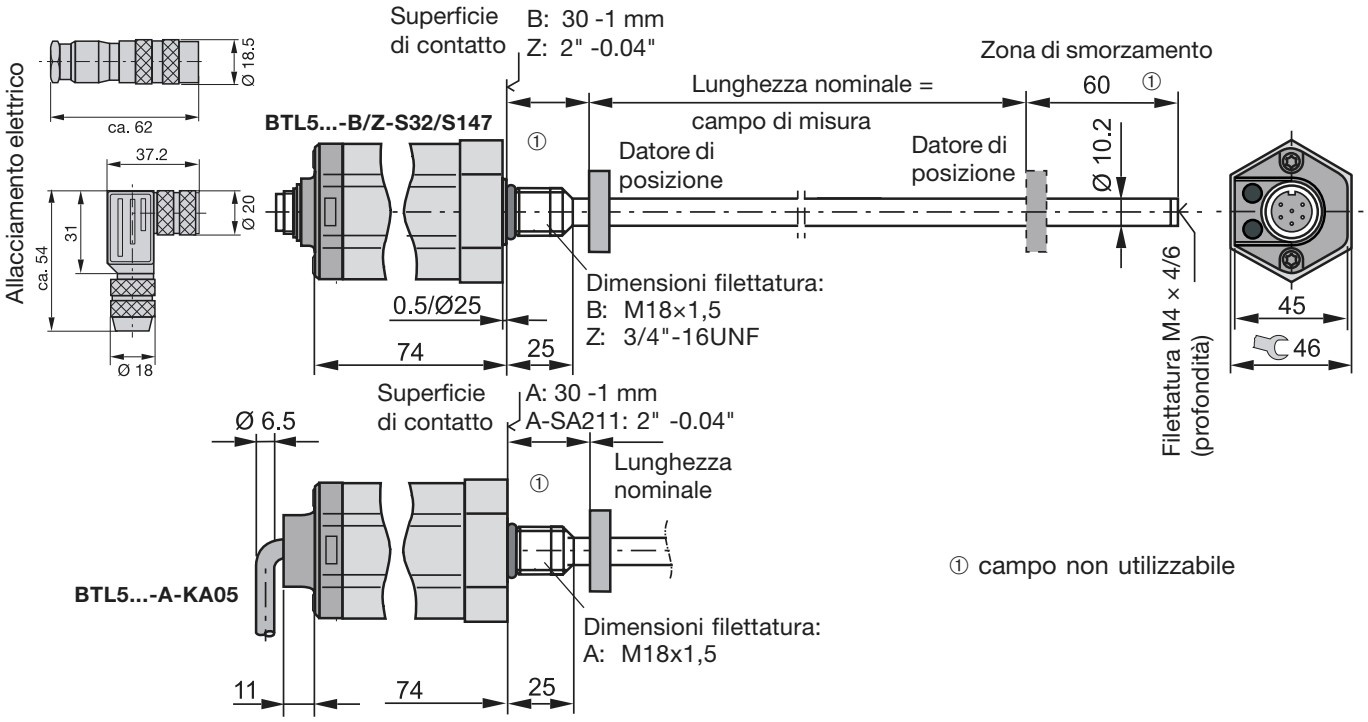


Figura 3-1: Trasduttore di posizione BTL5-S1...M...A/B/Z..., disegno quotato

Prescrizioni cui attenersi scrupolosamente durante il montaggio:

La superficie di contatto del tubo deve risultare perfettamente adiacente alla superficie di supporto. L'o-ring deve garantire una perfetta guarnizione del foro, la svasatura per l'o-ring deve pertanto essere eseguita come raffigurato nella figura 3-3.

Per evitare danneggiamenti, utilizzare il dado corretto per la filettatura di fissaggio. Nell'avvitamento del trasduttore non superare la coppia di serraggio di 100 Nm.

In caso di montaggio orizzontale di trasduttori con campi di misura superiori a 500 mm si raccomanda di fornire un supporto in posizione finale al tubo di protezione o di fissarlo a vite.

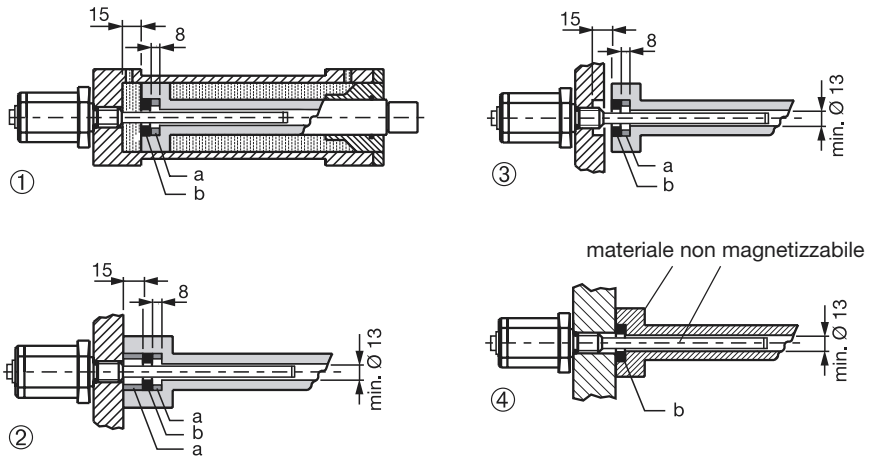
Nelle installazioni in cilindri idraulici il datore di posizione non può scorrere lungo il tubo di protezione. Proteggere dall'usura la parte terminale del tubo di protezione. Il diametro del foro nello stantuffo di attacco deve essere di almeno 13 mm.

Qualora venga impiegato materiale magnetizzabile è necessario proteggere opportunamente il trasduttore dai disturbi magnetici. ➥ *Figura 3-2.*
Assicurarsi che vi sia una distanza adeguata fra i forti campi magnetici esterni e il trasduttore e il cilindro di registrazione.

3.1 Varianti di montaggio

Per l'alloggiamento del trasduttore e del datore di posizione si consiglia l'uso di materiale non magnetizzabile. ➥ Figura 3-2.

Qualora venga impiegato materiale magnetizzabile è necessario proteggere opportunamente il trasduttore dai disturbi magnetici. ➥ *Figura 3-2. Assicurarsi che vi sia una distanza adeguata fra i forti campi magnetici esterni e il trasduttore e il cilindro di registrazione.*



① - ③ con materiale magnetizzabile
④ con materiale non magnetizzabile

Figura 3-2: Varianti di montaggio

a = anello distanziatore in materiale non magnetizzabile
b = datore di posizione

3 Montaggio (continuazione)

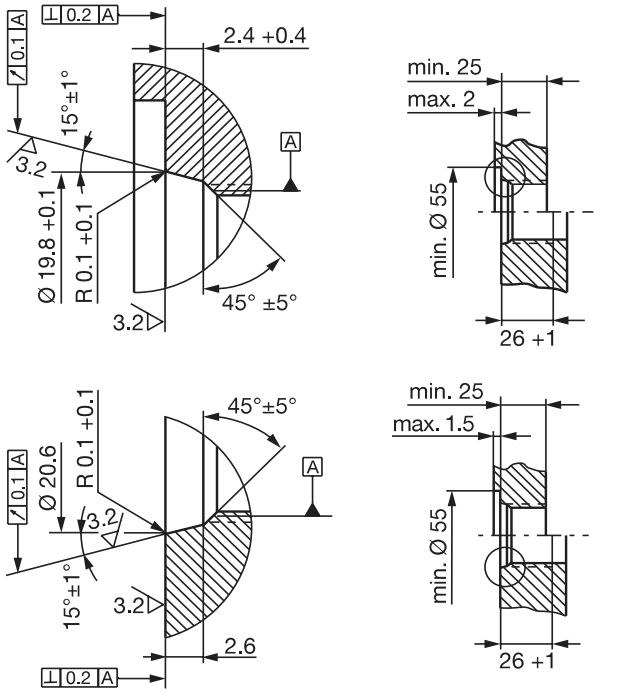
3.2 Trasduttore di posizione, montaggio

La distanza minima ammessa fra datore di posizione e superficie di contatto del tubo è specificata alla figura 3-1.

Per il fissaggio, il trasduttore BTL dispone di una filettatura M18×1,5 oppure 3/4"-16UNF. L'impermeabilizzazione viene effettuata sulla superficie di contatto della flangia con la guarnizione fornita di tipo o-ring.

Camera di avvitamento M18×1.5 conforme a ISO 6149 o-ring 15.4×2.1

Camera di avvitamento 3/4"-16UNF conforme a SAE J475 o-ring 15.3×2.4



Svasatura per o-ring — Camera di avvitamento

Figura 3-3: Camera di avvitamento per il montaggio del trasduttore BTL con o-ring

3.3 Datore di posizione, montaggio

Per ogni trasduttore è necessario l'impiego di un datore di posizione, che dovrà essere ordinato separatamente. ➥ Figura 3-4.

Per l'installazione del trasduttore e del datore di posizione si consiglia l'impiego di materiale non magnetizzabile. ➥ Figura 3-2.

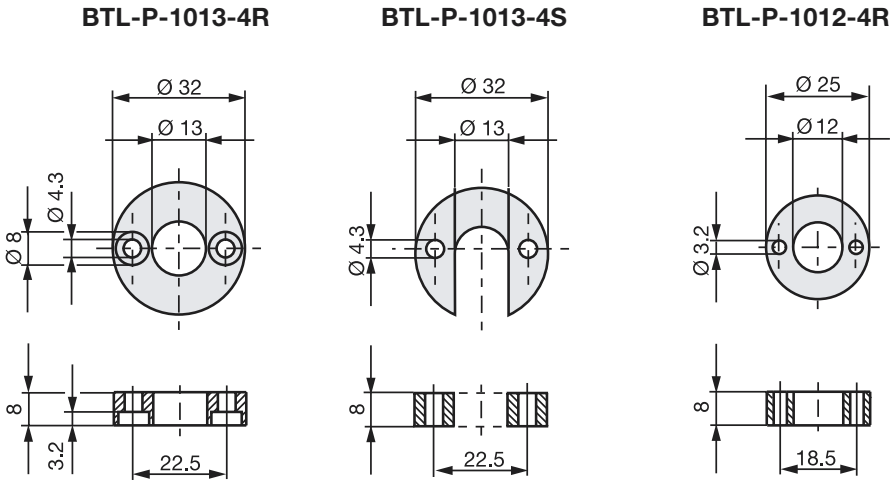


Figura 3-4: Datore di posizione (optional)

4 Connessioni

Disposizioni da rispettare assolutamente per la connessione elettrica:

L'impianto e l'armadietto comandi devono avere lo stesso potenziale di messa a terra.

Per garantire la compatibilità elettromagnetica (EMC), che la ditta Balluff conferma con il marchio CE, devono essere assolutamente osservate le indicazioni che seguono.

I trasduttori di posizione BTL e l'unità elettronica/controllo devono essere collegati con un cavo schermato.

Schermatura: maglia di singoli fili di rame, ricoprimento 85 %.

Nella versione ad innesto è necessario collegare lo schermo nel connettore a spina BKS (➥ figura 4-5) con l'alloggiamento connettore; vedi le istruzioni comprese nel materiale di fornitura del connettore a spina.

Nella versione a cavo, lo schermo del cavo è collegato all'alloggiamento tramite il pressacavo.

Sul lato dell'unità elettronica/controllo, la schermatura del cavo deve essere messa a terra, cioé collegata al conduttore di protezione.

Lo schema delle connessioni si può desumere dalla ➥ tabella 4-1, 4-2 o 4-3. La connessione sul lato del controllo dipende dalla soluzione scelta.

Nell'installare il cavo fra trasduttore di posizione, controllo e alimentazione elettrica, evitare la vicinanza di elettrodotti, in quanto possono determinare interferenze. Particolarmente critiche sono le interferenze induttive dovute ad armoniche di rete (per es. comandi a ritardo di fase), alle quali la schermatura del cavo offre una protezione ridotta.

4.1 Connettore S32

Connessione BKS, illustrazione dei contatti a saldare del connettore per BKS-S32M-00 o BKS-S33M-00

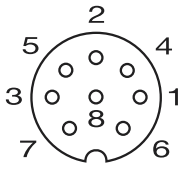


Figura 4-1: Assegnazione pin BKS, connettore BTL

Pin	BTL5-S1_ _...S32
Segnali di controllo e dei dati	
1	+Clk
2	+Data
3	–Clk
4	deve restare libero
5	–Data
Tensione di alimentazione (esterna)	
6	GND
7	+24 V
8	deve restare libero

Tabella 4-1: Disposizione dei collegamenti

4.2 Connettore S147

Connessione BKS, illustrazione dei contatti a saldare del connettore per BKS-S147M-00 o BKS-S148M-00

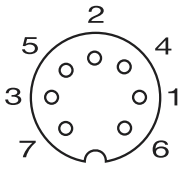


Figura 4-2: Assegnazione pin BKS, connettore BTL

Pin	BTL5-S1_ _...S147
Segnali di controllo e dei dati	
1	–Data
2	+Data
3	+Clk
4	–Clk
Tensione di alimentazione (esterna)	
5	+24 V
6	GND
7	deve restare libero

Tabella 4-2: Disposizione dei collegamenti

ATTENZIONE! L'inversione delle entrate di frequenza del segnale +Clk e -Clk provoca errori nei dati.

4.3 Cavo KA_ _

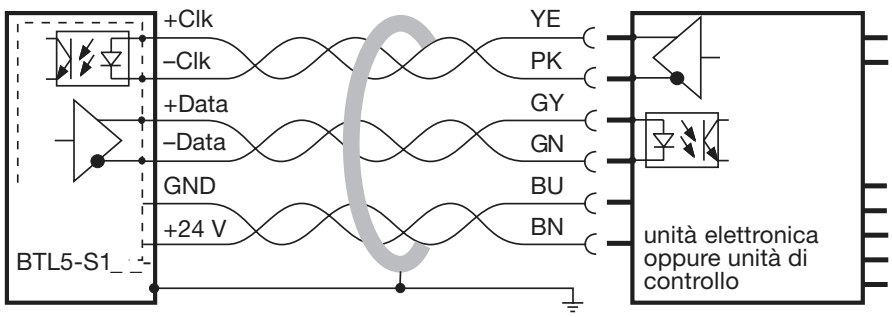


Figura 4-3: Trasduttore BTL5-S1_ _-...KA_ _ con unità elettronica/controllo, esempio di connessioni

Colori	BTL5-S1_ _...-KA_ _
Segnali di controllo e dei dati	
YE giallo	+Clk
PK rosa	-Clk
GY grigio	+Data
GN verde	–Data
Tensione di alimentazione (esterna)	
BU blu	GND
BN marrone	+24 V
WH bianco	deve restare libero

Tabella 4-3: Disposizione dei collegamenti

5 Messa in funzione

5.1 Controllo connessioni

Sebbene i collegamenti siano protetti contro l'inversione di polarità, le componenti possono venir danneggiate da errata connessione e da sovratensione. Prima di attivare il sistema, controllare pertanto attentamente le connessioni.

5.2 Attivazione del sistema

Prestare attenzione al fatto che all'attivazione il sistema può effettuare movimenti incontrollati, in particolare alla prima accensione e quando il dispositivo di controllo della posizione è parte di un sistema di regolazione, i cui parametri non siano ancora stati stabiliti. Assicurarsi pertanto che non possano da ciò insorgere pericoli.

5.3 Controllo valori di misurazione

Dopo la sostituzione o dopo la riparazione di un trasduttore di posizione, si consiglia di verificare, in esercizio manuale, i valori alla posizione iniziale e alla posizione finale del datore di posizione. Qualora si ottengano valori* diversi da quelli esistenti prima della sostituzione o della riparazione, è necessario effettuare una correzione.

* salvo modifiche o divergenze dovute alla fabbricazione.

5.4 Controllo funzionamento

Il funzionamento del trasduttore di posizione e di tutte le componenti ad esso connesse deve essere periodicamente verificato e protocollato.

5.5 Difetti di funzionamento

Qualora si individuino segnali che facciano presumere un funzionamento non regolare del sistema di controllo della posizione, questo deve essere messo fuori servizio e bloccato contro un uso non autorizzato.

6 Versioni (dati sulla targhetta di fabbrica)

BTL5-S102-M0450-B-S32

- Trasduttore di posizione Micropulse
- Interfaccia SSI
- Alimentazione: 1 = DC 24 V
- Tipo di connessione: S32: con connettore, a 8 poli; S147: con connettore, a 7 poli; KA05: a cavo lungo 5 m
- Versione a barra, Fissaggio: A = filettatura metrica M18×1,5; B = filettatura metrica M18×1,5; Z = filettatura inglese 3/4"-16UNF
- Campo di misura (4 caratteri): M = sistema metrico in mm
- Risoluzione: 1 = 1 µm; 2 = 5 µm; 3 = 10 µm; 4 = 20 µm; 5 = 40 µm; 6 = 100 µm; 7 = 2 µm; 8 = 50 µm
- Codifica: 24 bit 0 = codice binario, crescente; 1 = Gray, crescente; 2 = codice binario, decrescente; 3 = Gray, decrescente; 25 bit 6 = codice binario, crescente; 7 = Gray, crescente; 8 = codice binario, decrescente; 9 = Gray, decrescente

6.1 Prodotti forniti

Trasduttori di posizione con istruzioni brevi

6.2 Lunghezze nominali disponibili

Per adattare il trasduttore di posizione in modo ottimale all'applicazione, sono disponibili lunghezze nominali da 25 fino a 4000 mm.

7 Accessori (optional)

7.1 Datori di posizione

Datori di posizione BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R

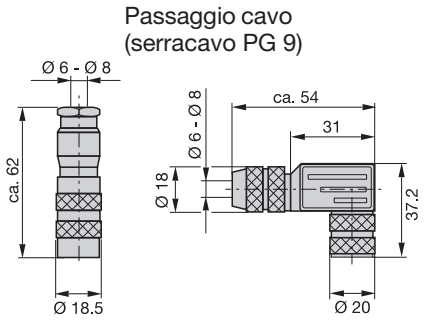
Dimensioni ➥ fig. 3-4
Peso ca. 10 g
Scatola alluminio anodizzato
Temperatura d'esercizio
da –40 °C sino a +85 °C

compreso nel volume di fornitura
Distanziatore 8 mm
Materiale POM
(Poliossimetilene)

Datori di posizione BTL5-P-4500-1
(elettrocalamita)
Peso ca. 80 g
Scatola materiale plastico
Temperatura d'esercizio
da –40 °C sino a +60 °C

7.2 Connettore

Tipo diritto **BKS-S147M-00** Ditta Binder
Tipo angolare **BKS-S148M-00**



Tipo diritto **BKS-S32M-00** N. 99-5672-19-08 Ditta Binder
Tipo angolare **BKS-S33M-00** N. 99-5672-78-08

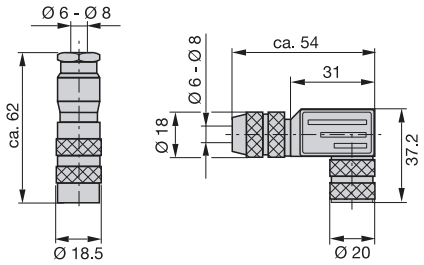


Fig. 7-1: Connettore a spina

7.3 Dispositivi collegabili

Dispositivi di visualizzazione:
BDD-AM10-1-SSI
dispositivo di visualizzazione e di controllo con 2 uscite a relè

7.4 Dado di fissaggio

BTL5...-A/B...
Dadi di fissaggio M18x1,5
BTL-A-FK01-E-M18x1,5

BTL5...-Z...
Dadi di fissaggio 3/4"-16UNF
BTL-A-FK01-E-3/4"-16UNF

8 Dati tecnici

I valori tipici per DC 24 V, temperatura ambiente e BTL con lunghezza nominale di 500 mm. Immediatamente pronto per il funzionamento, completa precisione dopo fase di riscaldamento. In connessione con datore di posizione BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S o BTL-P-1012-4R:

Risoluzione (LSB)
a seconda del modello:
BTL5-S1 _**1**... 1 µm
BTL5-S1 _**2**... 5 µm
BTL5-S1 _**3**... 10 µm
BTL5-S1 _**4**... 20 µm
BTL5-S1 _**5**... 40 µm
BTL5-S1 _**6**... 100 µm
BTL5-S1 _**7**... 2 µm
BTL5-S1 _**8**... 50 µm

Deviazione linearità
con risoluzione ≤ 10 µm ± 30 µm
con risoluzione > 10 µm ± 2 LSB
Dati di uscita
Update-rate f_{max} ≤ 2 kHz
Isteresi ≤ 1 LSB
Ripetibilità ≤ 2 LSB
(risoluzione + isteresi)
Coefficiente di temperatura
≤ (6 µm + 5 ppm * LN)/K
LN = Lunghezza nominale
Shock 100 g/6 ms
secondo IEC 60068-2-27 [1]
Shock continuo 100 g/2 ms
secondo IEC 60068-2-29 [1]
Vibrazioni 12 g, 10 ... 2000 Hz
secondo IEC 60068-2-6 [1]
(rispettare /evitare le risonanze interne)
Resistente alla pressione fino a 600 bar in caso d'installazione in cilindro idraulico

[1] secondo norma di fabbricazione Balluff

8.1 Dimensioni, pesi, ambiente

Campo di misura ≤ 4000 mm
Dimensioni ➥ figura 3-1
Peso circa 2 kg/m
Scatola alluminio anodizzato
Tubo di protezione
acciaio inox 1.4571
Diametro 10,2 mm
Spessore parete 2 mm
Modulo E circa 200 kN/mm²
Fissaggio scatola mediante filettatura
M18×1,5 oppure 3/4"-16UNF
Temperatura d'esercizio
da –40 °C sino a +85 °C
Umidità < 90 %, non condensante
Grado di protezione
secondo IEC 60529 IP 67
(connettore avvitato)

8.2 Alimentazione elettrica (esterna)

Tensione stabilizzata
BTL5-1... DC 20 sino a 28 V
Ondulazione residua ≤ 0,5 V_{pp}
Assorbimento
di corrente ≤ 90 mA
Corrente massima
di avviamento ≤ 3 A/0,5 ms
Protezione contro inversione delle polarità installata
Protezione contro la sovratensione
Diodi Zener di protezione
Rigidità dielettrica messa a terra
verso la scatola 500 V

8.3 Segnali pilota

Interfaccia RS 485/422
Entrata di frequenza
del segnale +Clk, –Clk
(mediante accoppiatore optoelettronico)
Frequenza di ripetizione
impulso max. 1000 kHz
Uscita +Data, –Data
Informazione
di posizione 24 oppure 25 bit seriale

8.4 Connessione all'unità elettronica

+Clk, –Clk, +Data, –Data, 24 V, GND

cavi twisted-pair, schermati,
lunghezza max. 400 m,
diametro 6 ... 8 mm

La frequenza di ripetizione dell'impulso è subordinata alla lunghezza del cavo:

Lunghezza cavo	Frequenza di ripetizione
< 25 m	< 1000 kHz
< 50 m	< 500 kHz
< 100 m	< 400 kHz
< 200 m	< 200 kHz
< 400 m	< 100 kHz

Tabella 8-1: Frequenza di ripetizione e lunghezza del cavo

Il marchio CE è la conferma che i nostri prodotti sono conformi ai requisiti della direttiva CE

89/336/CEE (direttiva EMC)

e della legge sulla compatibilità elettromagnetica.

Nel nostro laboratorio EMC, accreditato dal DATech per prove di compatibilità elettromagnetica, è stato provato che i prodotti Balluff soddisfano i requisiti EMC della norma generica EMC

EN 61000-6-4 (emissioni)

EN 61000-6-2 (immunità da disturbi)

Collaudi emissioni:
Irradiazione di disturbi radio
EN 55011 Gruppo 1, Classe A+B
Collaudi di immunità da disturbi:
Elettricità statica (ESD)
EN 61000-4-2 Grado di definizione 3
Campi elettromagnetici (RFI)
EN 61000-4-3 Grado di definizione 3
Impulsi di disturbo rapidi, transitivi (Burst)
EN 61000-4-4 Grado di definizione 3
Tensioni a impulso (Surge)
EN 61000-4-5 Grado di definizione 2
Grandezze dei disturbi dalla linea, indotti da campi ad alta frequenza
EN 61000-4-6 Grado di definizione 3
Campi magnetici
EN 61000-4-8 Grado di definizione 4

Omologazione UL
File No.
E227256

N. 837 424 - 726 I • 00.000000 • Edizione 0506; Si riserva il diritto di apportare modifiche.